
NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06274400 2



Annales
3-V



ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES,

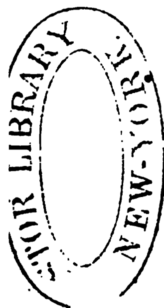
OU

Mémoires Technologiques sur les Découvertes modernes concernant tous les Arts et Métiers, les Manufactures, l'Agriculture, le Commerce, la Navigation, etc.

Par J. - N. Barbier-Vémars, Membre de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, et de la Société académique des Sciences de Paris.

« Nec aranearum sanè textus ideò melior, quia ex se fila gignunt; nec noster vilior quia ex alienis libamus ut apes. »

Just. Lips. *Monit. Polit.* Lib. I. Cap. I.



TOME LV.

Numéros 163 — 164 — 165.

Janvier. — Février. — Mars.

A PARIS,

Au Bureau des Annales, rue de la Monnaie, n° 11.

IMPRIMERIE DE CHAIGNIEAU AINÉ.

1815.

ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 55. — N° 163. — Janvier 1815.

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Prix proposés par la société établie à Londres pour l'encouragement des arts, des manufactures et du commerce.

La nomenclature suivante des prix proposés par la société d'encouragement de Londres, pour la seule année 1814, donnera une idée de la richesse de cette société et des services qu'elle rend aux arts. Etablie depuis l'année 1754, elle a déjà distribué des prix pour plus d'un million de francs, et a puissamment contribué à porter l'industrie anglaise à ce haut point de perfectionnement que présentent la plupart de ses productions.

I. *Agriculture.*

1. Pour un semis de glands sur au moins 10 acres de terrain : la médaille d'or.

2. Pour la plantation d'au moins cinq mille chênes : la médaille d'or.

3. Pour déterminer la meilleure méthode de cultiver le chêne, en le multipliant soit par des semis, soit par la transplantation de jeunes sujets élevés dans des pépinières : la médaille d'or.

4. Pour un semis de châtaignes sur au moins 6 acres de terrain : la médaille d'or.

5. Pour la plantation d'au moins huit mille ormes : la médaille d'or.

6. Pour la plantation d'au moins six mille mélèzes : la médaille d'or.

7. Pour la plantation en frênes de six acres de terrain : la médaille d'or.

8. Pour avoir entouré ou couvert de plantations d'arbres forestiers, la plus grande étendue (au moins 10 acres) de terrains peu propres à la culture, tels que les bords escarpés des rivières, des ravins, et en général tous les sols montueux ou rocailleux qui n'admettent pas l'emploi de la charrue. Les arbres dont la société désire que les concurrens entrepren-

nent la plantation, sont le chêne, le châtaignier, l'orme, le frêne, l'aune, le hêtre, le saule, le sapin, le pin d'Ecosse, etc. : la médaille d'or.

9. Pour la plantation d'au moins deux mille pins de Norwège : la médaille d'or.

10. Pour la plantation d'au moins cinq cents noyers : la médaille d'or.

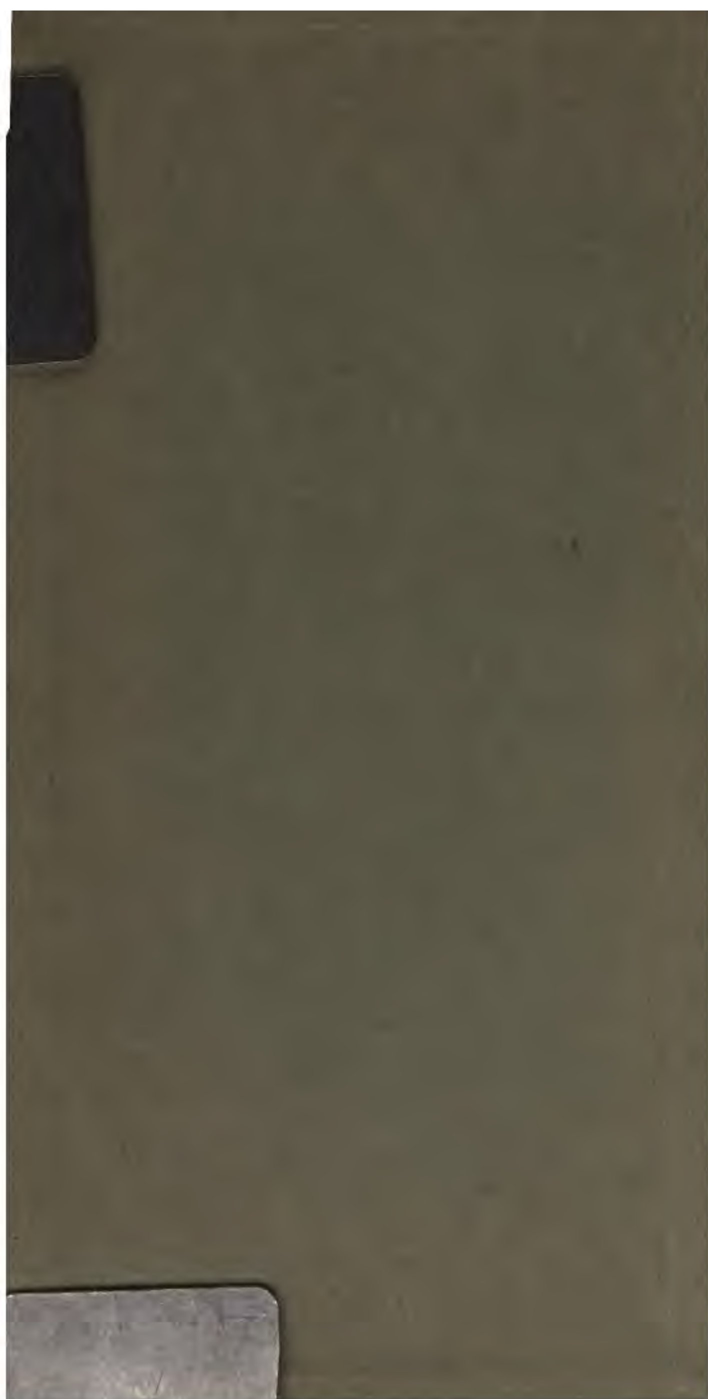
11. Pour le moyen le plus efficace et le moins dispendieux de garantir de la dent des bestiaux et des bêtes fauves, les jeunes plantations et les semis d'arbres forestiers : la médaille d'argent.

12. Pour des expériences faites sur au moins 12 acres de terrain, dont 4 seront semés à la volée, 4 au plantoir et 4 à la houe, dans la vue de déterminer quel est le mode de culture le plus avantageux pour le froment : la médaille d'or.

13. Pour la culture, à la houe ou au plantoir, sur au moins 10 acres de terrain, des fèves et du froment : la médaille d'or.

14. Pour la culture, à la houe ou au plantoir, des fèves de marais sur au moins 5 acres de terrain : la médaille d'argent.

15. Pour la culture des carottes sur au moins 5 acres de terrain : la médaille d'or.



de terre pendant plusieurs années : la médaille d'or ou 30 guinées.

24. Pour un moyen facile et économique de faire la fenaison pendant les temps humides : la médaille d'or.

25. Pour un moyen facile et économique de faire la moisson pendant les temps humides : la médaille d'or.

26. A celui qui aura mis en culture, sur le rivage de la mer, la plus grande étendue de terrain, au moins 50 acres : la médaille d'or.

27. Pour la culture d'au moins 50 acres de terres restées jusqu'alors incultes : la médaille d'or.

28. Pour des expériences tendant à déterminer les avantages comparatifs de différentes espèces d'engrais, savoir : les cendres, le plâtre, etc. : la médaille d'or.

29. Pour une machine simple et économique destinée à l'irrigation des terres : la médaille d'or ou 50 guinées.

30. Pour une charrue propre à défricher les terres, qui ne devra être conduite que par deux chevaux : la médaille d'argent ou 20 guinées.

31. Pour un plantoir à blé : la médaille d'argent ou 10 guinées.

42. Pour la culture en grand du chanvre sur au moins 50 acres de terre : la médaille d'or.

43. Pour la nourriture et l'engrais des bestiaux à l'étable : la médaille d'or.

II. *Chimie, Teinture et Minéralogie.*

44. Pour un procédé reconnu par l'expérience, avantageux et économique, pour la conservation des graines et semences des différens végétaux : la médaille d'or ou 40 guinées.

45. Pour un moyen efficace de garantir les bois de charpente et de construction de la pourriture et de l'attaque des vers : la médaille d'or ou 30 guinées.

46. Pour le procédé le meilleur et le plus avantageux de conserver les viandes salées, et d'empêcher qu'elles ne s'altèrent : la médaille d'or ou 30 guinées.

47. Pour un procédé de purifier les huiles de baleine et de veau marin, et de les priver de la matière glutineuse qui s'attache aux mèches des lampes et nuit à la pureté de la flamme : la médaille d'or ou 30 guinées.

48. Pour un moyen de durcir et purifier le suif des chandelles de manière à ce qu'elles donnent autant de lumière que les bougies,

la plus concentrée, et pouvant être donné à un prix convenable aux besoins des manufactures: la médaille d'or ou 30 guinées.

55. Pour la préparation d'une encre indélébile supérieure à toutes les encres connues, et qui ne soit pas plus chère : la médaille d'argent ou 15 guinées.

56. Pour un moyen économique et avantageux d'appliquer sur les étoffes de coton une couleur rouge, belle et solide, extraite de la garance : la médaille d'argent ou 15 guinées.

57. Pour la préparation d'une couleur verte, belle et solide, propre à être appliquée sur les étoffes de coton au moyen de la planche en bois : la médaille d'or ou 50 guinées.

58. Pour un moyen facile et économique de diminuer la combustibilité de la mousseline : la médaille d'argent.

59. Pour la découverte d'une substance blanche, propre à la peinture et pouvant remplacer avec économie le blanc de plomb : la médaille d'or ou 100 guinées.

60. Pour la préparation d'une couleur rouge comparable, pour l'éclat et la solidité, au plus beau carmin ou à la laque rouge, et n'étant pas susceptible d'être altérée par la lumière

ou les vapeurs nuisibles : la médaille d'or ou 50 guinées.

61. Pour la préparation d'une couleur pouvant remplacer avec avantage l'outremer, également solide et brillante, et pas plus chère : la médaille d'or ou 30 guinées.

62. Pour la découverte d'une couleur bleue obtenue du fer et supérieure au prussiate de fer, tant sous le rapport de l'éclat que de la durée; elle doit pouvoir être employée soit à l'huile, soit en détrempe, et pouvoir être donnée à bas pris : la médaille d'or ou 30 guinées.

63. Pour un moyen efficace et économique de prévenir les ravages que les teignes et autres insectes causent dans les fourrures, les étoffes de laine, le feutre, etc. : la médaille d'argent ou 15 guinées.

64. Pour la découverte d'un moyen de retirer l'acide sulfurique du soufre, sans l'emplo
d'aucun sel nitrique : la médaille d'or ou 5
guinées.

65. Pour celui qui découvrira en Ang
terre, en Ecosse ou en Irlande, une carr
de marbre blanc propre à la sculpture et
en beauté à celui d'Italie : la médaille d'c
100 guinées.

66. Pour la préparation de quelques nitrates alcalins ou terreux, par un procédé plus économique et meilleur que celui qui est maintenant en usage: la médaille d'or ou 100 guinées.

67. Pour la fabrication de la plus grande quantité (au moins 20 milliers) de fer en barres, au moyen du coak, égal en qualité au meilleur fer de Suède et propre à être converti en acier : la médaille d'or ou 50 guinées.

68. Pour la découverte d'une composition économique et avantageuse, propre à préserver de la rouille le fer forgé : la médaille d'or ou 50 guinées.

69. Pour le meilleur moyen de purifier l'étain en masse, de manière à le rendre propre aux usages auxquels on emploie l'étain en grain : la médaille d'or ou 50 guinées.

70. Pour la préparation d'un vernis pour les poteries, le plus aisément fusible, sans mélange de plomb, et supérieur en durée aux vernis connus : la médaille d'or ou 50 guinées.

71. Pour la découverte en Angleterre d'une mine de cobalt, pouvant fournir une suffisante quantité de minérai de bonne qualité pour les besoins des manufactures : la médaille d'or ou 30 guinées.

72. Pour la découverte du moyen le plus

avantageux, et supérieur au moyen connu, de séparer le cuivre du minérai et de le purifier, afin de le rendre propre aux usages auxquels on emploie le cuivre fin : la médaille d'or ou 50 guinées.

73. Pour une carte minéralogique de l'Angleterre et du pays de Galles : la médaille d'or ou 50 guinées.

74. Pour une semblable carte de l'Ecosse : la médaille d'or ou 50 guinées.

75. Pour une carte minéralogique de l'Irlande : la médaille d'or ou 50 guinées.

76. A l'auteur qui publiera l'histoire naturelle de l'Angleterre ou de quelqu'une de ses provinces : la médaille d'or ou 50 guinées.

III. *Beaux-Arts.*

77 à 118. Ce chapitre comprend 42 prix, consistant en médailles d'or ou d'argent, pour des dessins au crayon et à l'estompe de paysages, de figures, d'objets d'histoire naturelle, etc., et pour des gravures des mêmes sujets, soit en cuivre, soit en bois, soit en médailles.

119. Pour la découverte d'un moyen efficace de purifier et d'améliorer les crayons de

plombagine : la médaille d'argent ou 20 guinées.

IV. *Pour l'encouragement des manufactures.*

120. A celui qui emploiera le plus grand nombre de femmes (au moins trente) pour la confection des vêtemens et d'autres ouvrages à l'usage de l'armée et de la marine : la médaille d'or ou 50 guinées.

121. Pour la fabrication de la plus grande quantité (au moins 30 mètres) d'une étoffe de 27 pouces de large, faite avec les filamens qu'on retire des tiges du houblon et des pois, des orties et d'autres substances végétales, et ayant toutes les qualités des étoffes de lin ou de coton : la médaille d'or ou 30 guinées.

122. A celui qui aura mis dans le commerce la plus grande quantité de laine de mérinos provenant de son troupeau : la médaille d'or.

123. Pour la fabrication des soies de porc pour la brosserie, égales en qualité à celles de Prusse et de Russie, et à un prix aussi modique : la médaille d'argent ou 15 guinées.

124. Pour un procédé de fabrication des mèches de lampes et de chandelles avec des tiges d'ortie, de houblon, de pois et d'autres plantes filamenteuses, susceptibles de rempla-

cer celles de coton : la médaille d'argent ou 20 guinées.

125. Pour les résultats les plus satisfaisans obtenus d'une série d'expériences tendant à déterminer l'épaisseur la plus convenable des mèches de coton, et à remédier aux défauts de celles qui sont communément employées : la médaille d'argent ou 10 guinées.

126. Pour la fabrication de la plus grande quantité (au moins 10 rames) de papier avec des substances végétales indigènes en Angleterre, égal en qualité au papier fait avec des chiffons : la médaille d'argent ou 20 guinées.

127. Pour la fabrication d i papier lucidonique ou transparent, propre à calquer des dessins, et susceptible de recevoir de l'encre ou des couleurs sans couler : la médaille d'argent ou 20 guinées.

128. Pour des dessins originaux et de bon goût, à fonds clairs ou foncés, propres à l'impression des calicos pour les vêtemens et l'ameublement : la médaille d'argent.

129. Pour des planches gravées représentant des dessins de différens genres pour l'impression des toiles peintes : la médaille d'argent.

130. Pour la découverte d'un procédé d chamoisage des peaux de chevreau pour l

confection des gants, égaux en qualité à ceux de France : la médaille d'or ou 40 guinées.

131. Pour la fabrication de cordes à boyaux égales en qualité à celles de Rome et de Naples : la médaille d'or ou 50 guinées.

V. *Mécanique.*

132. Pour le moyen le plus avantageux de fabriquer la poudre à canon et de prévenir les explosions : la médaille d'or ou 100 guinées.

133. Pour la construction d'un instrument portatif et économique pour mesurer avec facilité les degrés de longitude et de latitude : la médaille d'or ou 40 guinées.

134. Pour l'emploi du harpon à canon dans la pêche de la baleine : 10 guinées.

135. Pour la construction d'un moulin à blé portatif et économique : la médaille d'or ou 30 guinées.

136. Pour la machine la plus expéditive et la plus économique pour tirer le charbon et le minérai des mines : la médaille d'or ou 50 guinées.

137. Pour la construction d'une grue mue par des hommes et propre à élever les fardeaux : la médaille d'or ou 30 guinées.

138. Pour la construction d'une machine

simple et économique pour élever les eaux : la médaille d'or ou 30 guinées.

139. Pour la construction et l'établissement de conduits d'eau propres à remplacer les tuyaux de bois maintenant en usage : la médaille d'or ou 50 guinées.

140. Pour un moyen prompt et efficace de placer et de réunir les tuyaux de bois qui servent à la conduite des eaux : la médaille d'argent ou 20 guinées.

141. Pour la découverte d'un moyen de prévenir et d'éteindre promptement les incendies : la médaille d'or ou 30 guinées.

142. Pour un moyen simple, prompt, sûr et économique de faire jouer la mine dans les rochers, les galeries souterraines, etc. : la médaille d'or ou 30 guinées.

143. Pour un moyen économique de chauffer les ateliers des vernisseurs, peintres en porcelaine et d'autres manufactures, en évitant l'emploi des longs tuyaux de tôle qui traversent ces ateliers : la médaille d'or ou 40 guinées.

144. Pour le moyen le plus efficace d'aérer les hôpitaux, les ateliers, etc. : la médaille d'or ou 50 guinées.

145. Pour prévenir les accidens qui résul-

tent lorsqu'un cheval attelé à une voiture à deux roues chargée s'abat : la médaille d'argent ou 15 guinées.

146. Pour la construction et la réparation des routes : la médaille d'or ou 30 guinées.

147. Pour une machine ou instrument pour retirer de l'eau les personnes noyées : la médaille d'or ou 30 guinées.

148. Pour la construction d'une machine propre à obvier aux dangers et aux effets nuisibles occasionnés par l'opération d'affiler les aiguilles à sec sur une meule : la médaille d'or ou 30 guinées.

VI. *Commerce.*

149. Pour la pêche, au moyen du harpon à canon, du plus grand nombre de marsouins dont l'huile est propre à divers usages : la médaille d'or ou 36 guinées.

150. Pour l'extraction de la plus grande quantité d'huile de marsouin, au moins 20 tonneaux : la médaille d'or ou 30 guinées.

151. Pour la meilleure méthode de saler les harengs à la manière hollandaise : la médaille d'or ou 50 guinées.

VII. *Colonies.*

152. Pour la culture, dans les colonies bri-

tanniques des Indes-Occidentales ou de la côte d'Afrique, de l'arbre qui produit la noix muscade : la médaille d'or ou 50 guinées.

153. Pour la culture, dans les mêmes colonies, sur au moins 2 acres de terrain, des plantes dont on extrait la soude, égale en qualité à celle d'Alicante : la médaille d'or ou 30 guinées.

154. Pour la découverte d'un procédé efficace pour détruire l'insecte qui attaque les cannes à sucre : la médaille d'or ou 50 guinées.

155. 156. Pour la culture du chanvre dans les provinces du haut et du bas Canada : deux prix chacun d'une médaille d'or ou 100 doll. (le dollar vaut 5 francs).

157. 158. Pour la culture du chanvre dans les provinces de Nouvelle-Ecosse et Nouveau-Brunsvick : deux prix chacun d'une médaille d'or ou 100 dollars.

159. Au propriétaire de navire qui importera en Angleterre la plus grande quantité de chanvre cultivé en Canada : la médaille d'or.

160. A celui qui découvrira une plante susceptible de remplacer le chanvre et dont le fil soit aussi solide, laquelle plante devra être cultivée dans les colonies anglaises : la médaille d'or ou 50 guinées.

161. Pour l'éducation des vers à soie à Malte ou dans les îles adjacentes appartenant aux Anglais : la médaille d'or ou 50 guinées.

162. A celui qui importera en Angleterre la plus grande quantité de coton de Bhaugalpore dans l'Inde, dont la couleur naturelle est jaune comme celle du nankin : la médaille d'or.

163. A celui qui importera des colonies anglaises de l'Inde la plus grande quantité de cochenille : la médaille d'or.

Outre les prix dont nous venons de donner l'indication sommaire, il y a encore un certain nombre d'accessit consistant en médailles d'or et d'argent, ce qui porte le nombre total à 203. La valeur de ces médailles et des sommes affectées aux prix, s'élève à plus de 5,500 guinées (environ 132,000 francs). Ces fonds que distribue la société d'encouragement de Londres, sont faits par les souscriptions volontaires de ses membres et par des donations particulières. La société a un fort beau cabinet de modèles, machines et productions diverses, une collection nombreuse de tableaux, gravures, dessins, etc., et une bibliothèque bien choisie ; elle publie chaque année un volume de ses *Transactions*, composé des mémoires et procédés qu'elle a couronnés ; elle se ré-

serve d'indemniser particulièrement ceux des concurrens qui, pour obtenir le prix, auraient été entraînés à des dépenses considérables.

Voici les prix que la même société a décernés dans sa séance du 25 *mai* 1813.

I. *Agriculture.*

Pour avoir mis en culture une étendue de 177 acres de terres en friche : la médaille d'or.

Pour avoir fertilisé 308 acres de terres vagues : la petite médaille d'or.

Pour la plantation, dans la province de Galles septentrionale, de 979,939 arbres propres à donner du bois de charpente : la petite médaille d'or.

Pour la plantation, dans le nord de l'Angleterre, de 380,000 mélèses, 390,000 pins d'Ecosse, et 10,000 bouleaux : la petite médaille d'or.

Pour la plantation d'environ 5,000 arbres à fruit de diverses espèces : la petite médaille d'or.

Pour la plantation de 350,000 arbres, dont 300,000 mélèses : la médaille d'or.

Pour la plantation de 271,000 mélèses : la médaille d'argent.

Pour la récolte de fèves sur un champ où l'on a semé du froment la même année, et avoir ainsi évité de laisser le terrain en jachère : la médaille d'or.

Pour avoir entretenu 21 ruches d'abeilles : 10 guinées.

II. *Chimie*.

Pour l'emploi de l'écorce de mélèse dans le tannage, comme succédanée de l'écorce de chêne : la petite médaille d'or.

Pour la préparation d'une colle de pâte de pommes de terre à l'usage de relieurs, bahutiers, etc. : dix guinées.

III. *Beaux-Arts*.

Des médailles et des palettes d'argent, pour des dessins originaux représentant des paysages, des sujets historiques, d'histoire naturelle, d'architecture, etc., exécutés par divers artistes.

Pour un procédé de purifier et de décolorer le fiel de bœuf, à l'usage des peintres en miniature et à l'aquarelle : la petite médaille d'or.

Pour une méthode de préserver les tableaux de la destruction : dix guinées.

Des médailles d'or et des médailles d'argent, pour des gravures et des figures en bronze représentant divers sujets.

IV. *Manufactures.*

Pour une machine ou moulin destiné à séparer la farine de la pomme de terre, et la rendre propre à faire du biscuit de mer, du pain et de la pâtisserie : la petite médaille d'or.

V. *Mécaniques.*

Pour un gouvernail temporaire destiné à préserver la perte des vaisseaux en mer. La médaille d'or.

Pour un instrument propre à tracer des ellipses de différentes formes et dimensions : la médaille d'or.

Pour une machine propre à prévenir les effets nuisibles qui résultent pour les ouvriers de respirer les petites particules de fer et de pierre, lorsqu'ils sont employés à émoudre ou à pointer les aiguilles : 25 guinées.

Pour une machine qu'on peut élever à une grande hauteur, et qui est susceptible d'être employée soit comme échelle à incendie, soit comme observatoire ou comme échafaud pour

réparer les édifices : la médaille d'argent ou 25 guinées.

Pour un échafaud volant, tournant autour d'un arbre vertical, et pouvant servir à réparer ou à orner l'intérieur d'une coupole ou d'une voûte quelconque : la médaille d'argent.

Pour un instrument servant à tracer des lignes parallèles sur une surface inclinée, ainsi que pour trouver le centre d'un cercle, d'un carré ou d'un polygone régulier : la médaille d'argent.

Pour une flûte traversière perfectionnée, susceptible de donner des tons plus forts et plus étendus qu'aucune autre : la médaille d'argent ou 25 guinées.

Pour un moyen de prévenir que la roue d'une voiture ne s'échappe, lorsque la clavette qui la retient sur l'essieu vient à tomber : la médaille d'argent.

Pour un axe perfectionné pour les grandes roues hydrauliques, destinées à fixer les pivots d'une manière invariable et à faciliter leur réparation lorsqu'ils sont usés : la médaille d'argent.

Pour une pompe aspirante en bois, destinée à tirer de l'eau des puits profonds : la petite médaille d'argent.

Pour un établi perfectionné pour les tailleurs, au moyen duquel on prévient les maladies auxquelles sont exposés ces ouvriers par la posture incommode qu'ils affectent en travaillant : la médaille d'argent ou 10 guinées.

Pour une machine propre à teiller et à sérancer le chanvre : la médaille d'argent.

Pour une lanterne de vaisseau au moyen de laquelle on peut distinguer facilement, pendant la nuit, la rosette de la boussole : la médaille d'argent.

Pour un instrument destiné à mettre le feu aux pièces de canon avec beaucoup de promptitude, sans avoir besoin d'une mèche : la médaille d'argent.

Pour un fourneau au moyen duquel on peut brûler les copeaux de bois d'une manière sûre et économique : la médaille d'argent.

Pour une échelle à incendie qui se forme simultanément en appliquant extérieurement à une croisée une perche ou tige brisée : la petite médaille d'argent ou 5 guinées.

Pour un poteau perfectionné pour les grandes routes, dont les bras sont en fonte de fer et construits de manière à admettre les lettres-indicatives qu'on peut ainsi apercevoir plus faci-

lement, soit de jour, soit de nuit : la petite médaille d'argent.

Pour un instrument qui peut remplacer les sangsues dans l'opération de la saignée : la petite médaille d'argent.

Pour une lampe à émailleur, à chalumeau hydro-pneumatique : 15 guinées.

Pour un chevalet de peintre perfectionné : 5 guinées.

Pour un foret susceptible de percer dans le bois des trous de différens diamètres : 5 guinées.

VI. *Commerce et colonies.*

Pour avoir salé 6533 barils de harengs d'Angleterre.

Pour le même objet : 20 guinées.

Pour la salaison du maquereau : la médaille d'argent.

MÉTALLURGIE.

Description d'une machine soufflante, employée dans les forges d'Angleterre.

Les soufflets cylindriques ont été introduits en Angleterre et en Ecosse il y a plus de quarante ans; ils remplacent avec avantage les anciens soufflets de forges, et sont aujourd'hui d'un usage général. La construction en est très-simple, parce que ce n'est réellement qu'une pompe de compression sous de grandes dimensions. Le mérite de l'invention est donc moins dans la conception de son plan, que dans le choix des moyens que l'on a employés pour vaincre les difficultés qui s'opposaient à son exécution. Quoique ces machines puissent être construites avec différentes substances, on préfère les métaux, parce qu'ils ont plus de force, plus de durée, qu'ils peuvent être travaillés avec plus de précision : parmi ces derniers, on a choisi le fer fondu, comme le plus économique pour les maîtres de forges.

Avant l'invention des soufflets cylindriques, on se servait, pour les hauts-fourneaux, de

deux paires de soufflets en cuir réunis par des tringles et des leviers, de manière que les uns se fermaient pendant que les autres s'ouvraient; cet effet était produit par une grande roue hydraulique, sur l'axe de laquelle étaient montées deux roues dentelées qui soulevaient alternativement les leviers; par ce moyen, on obtenait un jet d'air continu, qui n'était interrompu que pendant le court intervalle du changement de mouvement.

On a aussi employé en Angleterre des soufflets de cuir; mais, comme ils étaient d'une construction assez légère, ils ne convenaient guère que pour les fourneaux où le minérai est traité au charbon de bois. Dans ceux où l'on emploie la houille, il a fallu avoir recours à des machines composées de matériaux très-solides.

Il paraît que les premiers soufflets cylindriques furent construits, en 1760, par le célèbre Smeaton, pour les forges de Caron en Ecosse. Ils étaient composés de deux cylindres verticaux de 4 pieds 6 pouces de diamètre, placés l'un à côté de l'autre et ouverts par le haut; leurs pistons en cuir, ayant une levée de 4 pieds 6 p., étaient élevés et abaissés par deux balanciers, dont le mouvement d'os-

cillation était produit par la pression de quatre cames fixées sur l'arbre d'une roue hydraulique; ce mouvement était en tout semblable à celui des volans des soufflets en bois ordinaires. L'air comprimé dans chaque cylindre par la descente du piston, sortait par un tuyau placé dans la partie inférieure et qui communiquait à la tuyère. L'expérience ayant appris qu'un jet d'air continu était plus favorable à la marche du fourneau et à l'économie du travail, on réunit un plus grand nombre de cylindres, que l'on fit communiquer à un seul tuyau par lequel l'air était conduit à la tuyère. Il devait y avoir, à l'ouverture de communication de chaque cylindre avec le tuyau commun, des soupapes qui favorisaient la sortie de l'air des cylindres, et s'opposaient à son entrée; les balanciers des pistons étaient mus par des leviers attachés à la manivelle de l'arbre de la roue. On parvint par ce moyen à obtenir un courant uniforme sans régulateur, lorsque le tuyau conducteur du vent avait d'assez grandes dimensions.

Dans les localités qui ne permettent pas l'emploi d'une chute d'eau, on se sert en Angleterre de machines à vapeur; on les préfère dans beaucoup de circonstances, parce qu'elles

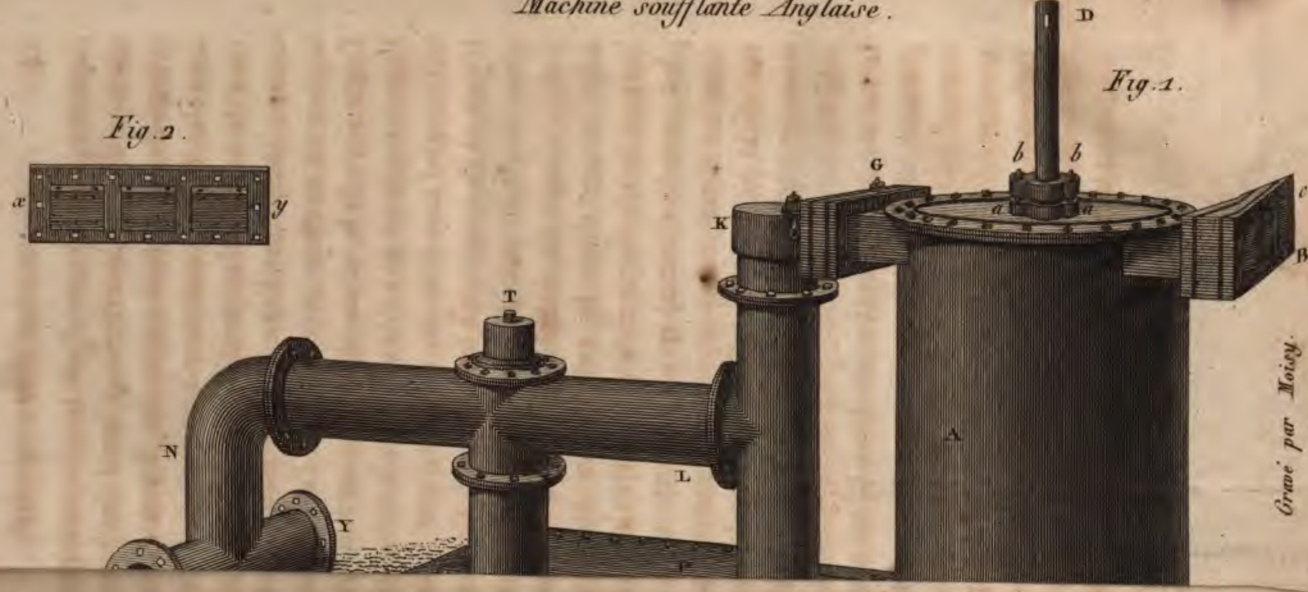
sont construites avec de la fonte de fer, qu'elles peuvent être mises en activité avec la poussière qui reste sur la place après la carbonisation de la houille, ce qui est beaucoup plus économique que de construire des réservoirs, etc. Elles ont en outre l'avantage d'être moins exposées aux accidens qui arrêtent les roues hydrauliques, et de pouvoir être placées dans les lieux les plus favorables à l'économie du transport des matières premières, telles que le minérai, le combustible, etc.

Les machines à vapeur n'étant d'abord qu'à simple effet, le piston descendait dans le cylindre soufflant par la seule pression de l'atmosphère. Pour remédier à cet inconvient et avoir un courant d'air continu, on y adapta un régulateur, dont le piston est plus ou moins chargé, et qui est construit sur les mêmes principes que les soufflets doubles des maréchaux. Il est essentiel que le piston de ce régulateur soit élevé, pendant qu'il lui arrive de l'air, d'une quantité égale à celle dont il s'abaisse pendant que le soufflet s'emplit, afin que le courant d'air soit constant et que l'air sortant soit également comprimé.

On préfère aujourd'hui généralement en Angleterre un réservoir d'eau d'une grande

capacité, dans lequel l'air touche une grande surface d'eau. Ce réservoir rend des services essentiels, quoiqu'il exige des dépenses considérables et un grand emplacement. L'air arrivant de la machine soufflante entre dans une caisse, comprime l'eau qui s'y trouve, et fait baisser sa surface pendant que l'eau s'élève à l'extérieur de la caisse dans le réservoir. Alors l'air comprimé par l'excès de la colonne d'eau extérieure sur celle du dedans, sort par un tuyau et va alimenter le fourneau. Cette pression continue pendant que la machine soufflante pompe de nouvel air extérieur pour le faire entrer dans la caisse. La masse d'air entrant peu comprimée dans la caisse, étant plus grande d'abord que celle qui sort pendant les deux mouvemens alternatifs du piston de la machine soufflante, l'air s'amoncèle dans le régulateur, sa pression et son élasticité augmentent; la quantité d'air sortant dans le même temps augmente dans la même proportion, et cette augmentation continue jusqu'à ce que la masse d'air sortie pendant les deux mouvemens alternatifs du piston soit égale à celle qui entre dans le même temps : alors la machine est arrivée à l'état d'équilibre, et la variation dans la vîtesse du vent est imperceptible.

Machine soufflante Anglaise.



Gravé par Moisy.

En France, quelques maîtres de forges ont adopté les soufflets cylindriques. Il en existe dans les forges de Marche-sur-Meuse, près de Namur, qui servent à alimenter à-la-fois plusieurs feux, et qui sont mus par une roue hydraulique ; dans celles des départemens de l'Orne, du Doubs, etc. La machine soufflante des fonderies du Creusot, près Mont-Cenis, produit les plus grands effets. Elle n'a qu'un seul cylindre soufflant et deux régulateurs placés au-dessus ; une machine à vapeur, de la force de 120 quintaux, la fait mouvoir.

C'est une machine de ce genre, mais avec un régulateur à eau, que nous allons décrire : elle est employée dans les forges d'Angleterre et construite sur de très-grandes dimensions ; on pourrait l'introduire avec avantage dans nos hauts-fourneaux, quoiqu'elle exige un grand emplacement et des frais d'établissement considérables. Elle est mue par une machine à vapeur de Watt et Boulton, de la force de trente-cinq chevaux ; le cylindre de cette machine a 33 pouces de diamètre, et son piston une levée de 7 pieds.

Explication de la planche 658.

La tige *D*, *fig.* 1, qui communique avec

l'axe du volant, passe dans une boîte *aa*, à l'épreuve de l'air, remplie d'étoupes huilées, et fixée par des écrous *bb* sur le fond supérieur du cylindre soufflant A. Sur l'extrémité inférieure de la tige D est fixé un piston garni de rondelles de cuir huilé, afin de remplir exactement le cylindre et de n'éprouver que le moins de frottement possible. Au cylindre soufflant sont adaptées quatre boîtes à soupapes B F G H, dont deux B F renferment les soupapes aspirantes qui permettent l'introduction de l'air dans le cylindre, et les deux autres G H les soupapes de sortie, par où l'air est chassé pendant la descente du piston, dans le cylindre I K, d'où il se rend dans le régulateur O P, en passant par les tuyaux L M. Ce régulateur est composé d'une caisse carrée sans fond, plongée dans un réservoir R S rempli d'eau.

Voici quel est l'effet de cette machine : supposons que le piston soit au fond du cylindre soufflant, et qu'il commence son mouvement ascendant, il est évident que l'air comprimé au-dessus du piston s'échappera par les soupapes logées dans la boîte G, d'où il se rendra dans le régulateur en traversant le tuyau L. Pendant la levée du piston il se forme au-

dessous un vide qui est aussitôt rempli par l'air extérieur entrant par les soupapes de la boîte F; lorsque le piston descend, ce volume d'air est comprimé et forcé de s'échapper par les orifices des soupapes pratiquées dans la boîte H, d'où il passe dans le régulateur en traversant le tuyau L. En même temps le vide se forme au-dessus du piston, et l'air est aspiré par les soupapes de la boîte B. Cette opération se renouvelle à chaque coup de piston; l'air pénètre alternativement par les soupapes logées dans les boîtes B et F, et il est forcé de sortir par les soupapes placées dans les boîtes G et H.

Lorsque le piston atteint le fond supérieur ou inférieur du cylindre, il y aurait nécessairement une interruption dans le jet d'air, s'il n'était pas recueilli dans le régulateur O P. Là il éprouve une compression telle qu'il déplace une certaine quantité d'eau qui, passant dans le réservoir, élève son niveau à 6, 7 et même 8 pieds au-dessus de sa surface primitive; la réaction de cette colonne d'eau condense l'air au sommet du régulateur et le force de se rendre dans le fourneau.

Le régulateur est composé d'un grand nombre de plaques de fonte, réunies par des bou-

lons et des écrous; il forme une caisse de 40 pieds de long, 12 pieds de profondeur et 12 pieds de large, dont les parois latérales sont soutenues par un massif en bois ou en maçonnerie; le dessus est chargé de poids très-lourds, afin de la tenir toujours plongée dans le réservoir et d'augmenter ainsi la compression de l'air. Il y a, entre le bord inférieur du régulateur et le fond du réservoir, un espace de 2 pieds pour le passage de l'eau.

Ce réservoir R S a 47 pieds de long, 14 pieds de profondeur et 19 pieds de large; il doit être construit en maçonnerie et bien cimenté, afin d'être à l'épreuve de l'eau. Pour ne pas augmenter sans nécessité les dimensions de la planche, nous l'avons représenté très-rapproché du cylindre soufflant; il doit en être bien plus éloigné de crainte que la secousse produite par la violente compression de l'air dans le cylindre, n'endommage ses bords : un pareil accident aurait les conséquences les plus funestes; car si l'eau parvenait à s'introduire dans le sable de la fonderie, il en résulterait les explosions les plus dangereuses au moment où le métal en fusion y est coulé.

Une soupape de sûreté T est placée au-dessus du tuyau horizontal L; un contre-poids

la tient fermée pendant que la machine marche régulièrement; mais si le mouvement était trop accéléré, l'air s'échapperait par cette soupape : dans ce cas, il faudra le ralentir.

Le tuyau L N est coudé à son extrémité, où il se divise en deux branches X Y, servant à conduire l'air dans le fourneau du côté opposé au foyer.

La construction d'une machine soufflante exige les plus grands soins; le cylindre doit être bien alésé, et les tuyaux placés au-dessus du réservoir à une hauteur telle que l'eau ne puisse s'y introduire quand même elle aurait atteint son plus haut point dans le régulateur.

Le cylindre soufflant A en fonte est fermé à chacune de ses extrémités par des disques ou fonds de la même matière, retenus par des écrous boulonnés. Les boîtes supérieures B et G sont fondues d'une seule pièce avec le cylindre; les boîtes inférieures F H, placées sous le fond du cylindre, y sont fortement retenues par des boulons à écrous. Les soupapes des boîtes B et F ouvrent en dedans; elles sont composées de pièces de cuir fort, garnies de plaques de tôle, et fixées par des vis à leur partie supérieure contre la plaque à recou-

vrement *c*, de manière à fermer exactement les trois ouvertures correspondantes de la boîte B. Cette même plaque, qu'on voit séparée en *x y*, *fig.* 2, est fortement boulonnée contre la boîte. On peut l'enlever lorsqu'il est nécessaire de réparer les soupapes. Les plaques qui portent les soupapes ouvrant dans le cylindre I K, ne sont pas amovibles. Pour donner accès à ces soupapes, on a ménagé au-dessus des ouvertures qui, pendant que la machine marche, sont recouvertes par les pièces *h h*, retenues par des vis.

Le piston est garni en dessus et en dessous de bandes de cuir huilé, qui s'ajustent exactement dans le cylindre soufflant, diminuent les frottemens et le rendent parfaitement à l'épreuve de l'air. Pour renouveler de temps en temps ces bandes de cuir, on a pratiqué dans les fonds supérieur et inférieur du cylindre des ouvertures assez grandes pour permettre le passage d'un ouvrier.

Le cylindre soufflant repose sur une base ou semelle en fonte, laquelle est fortement retenue sur le massif de maçonnerie par quatre vis à écrous; on en voit deux en *d d*. Son diamètre intérieur est de 5 pieds 2 pouces; la levée du piston est de 7 pieds, et il donne

six levées par minute, vîtesse suffisante pour alimenter le fourneau.

Le régulateur à eau, que nous venons de décrire, a l'avantage de donner un souffle continu et toujours renouvelé. On ne perd pas d'air comme dans les cylindres régulateurs, et il n'arrive aucune irrégularité par l'effet du frottement. Cependant l'air, étant en contact continuel avec l'eau, est toujours humide; et le souffle est si froid que la température de l'air sortant de la tuyère est rarement au-dessus de 38° (*Fahrenheit*), quand celle de l'atmosphère est de 60, 65 et 70 degrés.

TECHNOLOGIE.

Description d'un Four perpétuel pour cuire le pain et le biscuit, imaginé par M. Coffin, *vice-amiral dans la marine anglaise.*

Ce four, que l'auteur nomme perpétuel, parce qu'on peut y cuire sans interruption une quantité de pain quelconque, forme un parallélogramme de 20 pieds de long sur 10 pieds de large environ.

Explication de la planche 659.

Fig. 1re. Coupe sur la longueur.

Fig. 2. Section transversale.

Fig. 3. Vue extérieure.

On le construit en briques, en fer, ou en toute autre matière convenable, et l'on en proportionne les dimensions à la quantité de pain qu'on veut y cuire à-la-fois. Le four proprement dit, ou la caisse A B, destinée à recevoir le pain, règne sur toute la longueur; elle a 4 pieds de large sur 10 pouces de hauteur à l'extrémité opposée aux foyers, et

Four perpétuel.

Fig. 2.

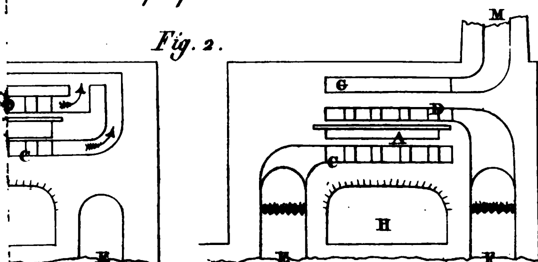


Fig. 1.

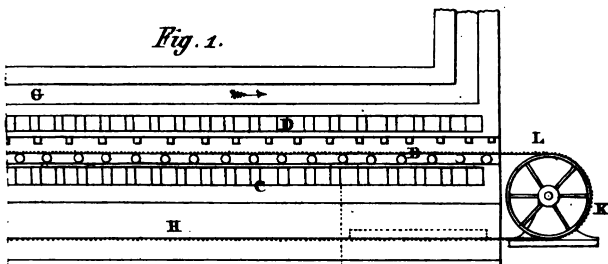
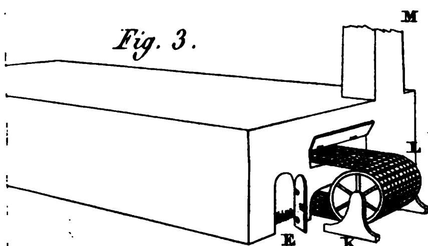


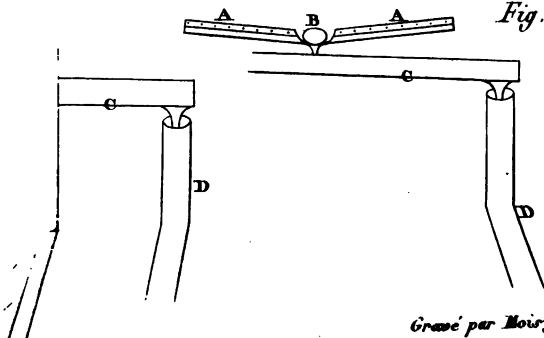
Fig. 3.



---

nement dans le raffinage des sucres.

Fig. 5.



Gravé par Moisy, Pl. S.t Michel, N

6 pouces seulement de l'autre côté. Elle est chauffée par deux canaux ou conduits C et D, dont l'un passe en dessous et l'autre au-dessus.

Ces canaux aboutissent aux foyers E et F établis de chaque côté du four, et surmontés d'une voûte de 5 pieds de long sur 2 pieds de haut et 18 pouces de large; ils sont garnis de grilles et de portes en fer; un cendrier est pratiqué au-dessous.

La flamme et la chaleur du foyer de gauche E passent immédiatement dans le canal C, à travers plusieurs ouvertures percées dans la voûte, et échauffent la paroi inférieure de la caisse A; la fumée se rend dans le canal G, placé au haut du four, et s'échappe par la cheminée M.

La flamme du foyer de droite F, après s'être introduite dans le canal D, au-dessus du four A, en échauffe la paroi supérieure, et pénètre avec la fumée dans le canal G, où elle se réunit à la fumée du premier foyer. Il reste encore dans ce canal assez de chaleur pour échauffer le sommet du four, sur lequel on peut placer du pain pour le préparer à la cuisson.

Afin que le calorique soit plus également divisé dans les canaux C et D, des briques

cylindriques ou carrées, de 2 et demi à 3 pouces d'épaisseur, y sont disposées de distance en distance; elles servent en même temps de supports au plafond de ces canaux.

Le four ou la caisse A peut être construit en carreaux de terre, en fonte, en tôle ou en toute autre matière qui soit bon conducteur de la chaleur. Si l'on emploie des carreaux, il faut avoir soin de les composer d'argile siliceuse et de leur donner un pouce et demi d'épaisseur plus ou moins; les carreaux les plus épais seront placés dans la partie la plus voisine des foyers; les joints en seront lutés avec du ciment, afin que la fumée des canaux supérieur et inférieur ne puisse pénétrer dans le four. Le sommet de ce four est soutenu par des barres de fer transversales, sur lesquelles vient s'appuyer chaque rangée de carreaux; le canal C repose sur une voûte en briques, ouverte aux deux extrémités du four, et formant le passage H.

A chacune de ces extrémités est placé un tambour ou cylindre I et K, en fonte ou en bois, de la largeur de la caisse A, et de 3 pieds de diamètre. Ils sont montés sur des croisillons, recouverts de plaques de tôle, et tournent sur des axes qui viennent s'appuyer par leurs deux

bouts sur un bâti en bois ou en fer. Une toile sans fin ou treillage en fil de fer L L les entoure ; elle traverse la caisse A et revient en dessous par le passage H. Pour empêcher que cette toile sans fin ne frotte sur le sol du four, on la fait rouler sur des cylindres de fer de 2 à 3 pouces de diamètre et de 6 à 12 pouces de long, placés transversalement et ayant leurs axes engagés dans un châssis de fer.

Pour se servir de ce four, on commence par allumer du feu dans les deux foyers ; et, lorsqu'on a obtenu le degré de chaleur nécessaire, on place le pain ou le biscuit sur la toile sans fin, du côté opposé aux foyers ; en tournant lentement le cylindre K, on fait avancer dans la caisse A la toile ainsi chargée ; et, si ce mouvement est réglé sur la température qui règne dans le four, le pain en sortira suffisamment cuit ; on l'enlève alors de dessus la toile sans fin, qu'on couvre en même temps, à l'autre extrémité, d'une nouvelle quantité de biscuit ou de pain ; de cette manière l'opération continue sans interruption.

La caisse A est fermée des deux côtés par des portes légères en tôle, pour éviter la perte du calorique, sans cependant interdire le passage de la toile sans fin chargée de pain ; cette

caisse, augmentant de hauteur à partir des foyers, la vapeur qui s'élève du pain pendant qu'il est soumis à la cuisson, peut s'échapper plus facilement.

Le meilleur combustible à employer est le bois; mais on peut se servir aussi de coak, ou bien de charbon de terre, pourvu qu'il ne produise pas de fumée. La houille qui donne beaucoup de suie doit être rejetée, par la raison que cette suie, en s'attachant aux parois des canaux, empêche la chaleur de pénétrer à travers les carreaux (1).

(1) On peut facilement remédier à cet inconvénient en brûlant la fumée qui se dégage de la houille ou de tout autre combustible. Le plus sûr moyen d'y parvenir est d'attiser convenablement le feu. Il suffit, pour cela, lorsqu'on renouvelle le charbon, de pousser vers le fond du foyer, à l'aide d'un rateau d'une forme particulière, celui qui est en pleine combustion, et de placer sur le devant le nouveau combustible. Si cette opération est faite avec soin, et sans donner accès à une trop grande quantité d'air extérieur passant par la porte du foyer, toute la fumée dégagée est brûlée, parce qu'elle est obligée de passer sur un foyer incandescent. M. Molard a constamment employé ce moyen avec succès; il a soin de fermer la porte du cendrier et de faire descendre en même temps le nouveau combustible sur la grille, par un canal vertical, qui n'est pas en communication avec l'air extérieur. Il prend la

On peut changer la forme de ce four en établissant un seul foyer à l'une des extrémités de la voûte, au-dessous de la caisse A. La chaleur de ce foyer passe d'abord dans un canal inférieur, et se dirige ensuite par une cheminée verticale dans un autre canal au-dessus du four. La fumée revient sur elle-même, et s'échappe par une petite cheminée près du foyer.

Dans cette construction, la toile sans fin ne pouvant passer au-dessous du four, on la fait passer au-dessus, et on la conduit à l'aide des cylindres ci-dessus décrits. Le pain y est placé, comme dans le four précédent, à l'endroit le plus éloigné du feu : lorsqu'il est cuit,

---

même précaution en attisant le feu et en poussant le combustible vers le fond de la grille. Cette opération a pour objet non-seulement de favoriser la combustion de la fumée, mais aussi de ne point refroidir le foyer et la cheminée, parce qu'il y entre d'autant plus d'air que la température est plus élevée. Si indépendamment de cette précaution on fait arriver du nouvel air immédiatement au-dessus du combustible, comme l'a fait M. Pluvinet dans ses fours à plâtre, la houille ne peut produire ni suie ni fumée.

En général, on ne doit jamais faire entrer de l'air par la porte du cendrier, lorsque la grille n'est pas entièrement couverte de combustible. (*Note de M. Daclin.*)

on le fait tomber dans des paniers placés de chaque côté.

Dans les fours de petites dimensions, on remplace la toile sans fin par des châssis en fer très-légers, garnis d'un treillage en fil de fer; ces châssis sont chargés de pain et poussés dans le four du côté opposé au feu; on les fait avancer lentement jusqu'à l'autre extrémité par laquelle on les retire.

M. Coffin assure que le four perpétuel dont nous venons de donner la description, consomme peu de combustible, et exige un moindre nombre d'ouvriers que les fours ordinaires; que le pain y est mieux cuit, et qu'il ne risque pas d'être brûlé, avantage qu'il attribue à ce qu'il passe lentement d'une chaleur modérée à une température plus élevée; ce qui fait que la chaleur le pénètre par-tout également.

Il ajoute que le biscuit à l'usage de la marine y est mieux et plus promptement desséché, et qu'il se conserve plus long-temps, parce que la vapeur qui s'en dégage peut s'échapper aisément, et n'est pas concentrée comme dans les fours ordinaires. On règle la température du four en y plaçant des thermomètres.

Description de quelques perfectionnemens ajoutés au procédé du raffinage des sucres, par M. James Bell.

Dans le raffinage ordinaire du sucre, on renverse les formes coniques remplies de sucre terré, sur des pots destinés à recevoir le sirop qui en découle par un petit trou percé dans le sommet du cône. Cette pratique a plusieurs inconvéniens :

1°. Elle exige beaucoup de temps, soit pour recueillir le sirop d'un grand nombre de pots, et le verser dans un réservoir commun, soit pour le porter de ce réservoir dans les chaudières ;

2°. Il est difficile de déterminer la quantité et la qualité du sirop ainsi obtenu, et l'époque à laquelle il faut enlever les formes ;

3°. Les pots étant placés dans la partie supérieure et par conséquent la plus chaude de l'atelier, le sirop qu'ils contiennent est sujet à tourner à l'aigre ;

4°. On éprouve beaucoup de déchet, parce que le sirop, en s'attachant aux parois des pots, ne peut en être que difficilement enlevé

par l'opération du grattage, et parce qu'il se répand sur le sol de l'atelier, lorsque ces pots sont trop pleins;

5°. La dépense pour l'achat des pots et pour le remplacement de ceux qui sont cassés est très-considérable, sans compter que les pots nouveaux absorbent beaucoup le sirop;

6°. Enfin, il faut des greniers spacieux pour les placer.

M. Bell a voulu remédier à ces nombreux inconvéniens en posant les formes sur des rigoles propres à recevoir le sirop, et à le conduire dans un réservoir principal, d'où on le tire pour le verser dans les chaudières. Ces rigoles, faites en terre cuite ou en métal, seront d'une longueur suffisante, et percées, de distance en distance, de trous dans lesquels s'engage le sommet des cônes contenant le sucre; elles devront être inclinées, afin que le sirop coule plus facilement. On peut, au besoin, en enlever la partie supérieure pour la nettoyer.

Ces rigoles sont représentées, planche 659, page 42, par les figures 4 et 5.

A A A sont les rigoles sur lesquelles se posent les formes; elles aboutissent à l'entonnoir B placé sur le canal C destiné à recevoir

le sirop qui découle de toutes les formes, et se rend dans le réservoir D, qui est divisé en plusieurs compartimens pour admettre les différentes qualités de sirop. Pour cet objet le bout du canal C est fait de manière à laisser voir le sirop; un tuyau garni d'un robinet adapté à la partie inférieure de chaque case ou compartiment, sert à conduire le sirop dans les chaudières.

On peut changer de place les tuyaux, soit pour les nettoyer, soit pour les poser sur telle case du réservoir qu'on désire. La quantité de sirop qui s'y rassemble est mesurée par une échelle graduée. On aura soin d'établir le réservoir dans l'endroit le plus froid de l'atelier.

L'auteur a obtenu, pour ce perfectionnement, une patente, le 17 mai 1810. Son procédé est employé avec succès dans les raffineries de sucre à Anvers.

Notice sur les fusées incendiaires de Congrève; suivie de la description et de l'analyse qui en a été faite par M. d'Arcet.

Il y a quelques années qu'on publia en Allemagne la description de ces fusées; mais on n'en connaissait pas alors la composition.

M. Hermbstaedt, dans son *Bulletin de découvertes nouvelles*, annonce qu'on les emploie aujourd'hui avec succès contre la cavalerie, où elles produisent de grands ravages. Un officier d'état-major prussien lui a communiqué les moyens dont on s'est servi pour les lancer dans nos rangs lors de la bataille de Leipsick.

M. Hermbstaedt regrette de n'avoir pu se procurer une de ces fusées pour faire l'analyse de la composition qu'elle renferme. Ce vœu a déjà été rempli, il y a cinq ans, par M. d'Arcet, qui fut chargé d'analyser une fusée que feu M. le colonel de Récicourt adressa à la Société, et qui avait été trouvée à bord d'un brûlot anglais, échoué à l'île d'Aix. Nous ne publiâmes pas alors le travail intéressant de M. d'Arcet, parce que le gouvernement

avait nommé une commission qui s'occupa d'expériences sur ces fusées, et que nous voulûmes en même temps donner le résultat de ces expériences. Il est à désirer qu'on ne se serve plus de ces fusées, parce qu'elles produisent les plus grands ravages; l'épreuve qu'on a faite de ce moyen de destruction contre la malheureuse ville de Copenhague, et contre la flotte française mouillée dans la rade des Basques, suffirait seule pour le faire proscrire. Cependant, comme les expériences de M. d'Arcet ont été faites avec le plus grand soin, il est convenable qu'elles ne soient pas perdues pour nos lecteurs.

Fusée incendiaire anglaise de Congrève, décrite et analysée par M. d'Arcet.

La fusée incendiaire que le conseil d'administration de la société d'encouragement pour l'industrie nationale m'a chargé d'examiner, lui a été envoyée par M. de Récicourt, colonel du génie.

Cette fusée a été trouvée à bord d'un canot anglais, échoué lors de l'attaque de la flotte française devant l'île d'Aix.

Elle pèse, sans sa baguette, 9 kil. 592 gr.;

elle a 1 mètre 008 de long, et environ 0 mèt. 096 de diamètre.

La partie inférieure, qui est cylindrique, est surmontée d'un cône, ayant $0^{m}2$ de hauteur, et dont la base est la même que celle du cylindre; cette fusée peut donc être considérée comme engendrée par la révolution d'un trapèze, autour d'un axe.

La section de la partie conique, suivant son axe, donne un triangle dont l'angle du sommet est de 25°.

Au-dessous de la base du cône, et à $0^{m}154$, la fusée se trouve recouverte, l'espace d'un décimètre, par cinquante-cinq tours de ficelle goudronnée; la partie supérieure de la fusée, depuis la ficelle jusqu'au sommet du cône, est enveloppée de deux bandes de toile, et toute la fusée a été ensuite peinte à l'huile avec une couleur gris de fer bleuâtre; il suit de là que la partie inférieure de la fusée, depuis la ficelle jusqu'à l'extrémité, n'est point revêtue de toile, mais seulement couverte de la peinture dont j'ai parlé.

On remarque dans la partie supérieure de la fusée six trous recouverts par la toile peinte: ces trous ont de $0^{m}018$ à $0^{m}020$ de diamètre. Il y en a trois placés à des distances égales

sur la surface du cône ; les trois autres qui sont percés dans la partie du cylindre qui est entre la corde goudronnée et la base du cône, sont placés dans la même direction et au-dessous des trous pratiqués dans la partie conique : ces trous sont légèrement évasés du dedans au dehors ; ils sont percés perpendiculairement à l'axe du cône et du cylindre. Les trous du cône sont à $0^{m}09$ des trous du cylindre, et à $0^{m}145$ du sommet de la fusée.

Lorsque la fusée me fut remise, il ne restait que deux de ces six trous bouchés ; la toile peinte qui couvrait les quatre autres avait été crevée, et on voyait dans l'intérieur une longue étoupille qui traversait toute la partie supérieure suivant l'axe de la fusée.

La baguette de la fusée y était fixée au moyen de deux attaches en tôle.

L'attache supérieure est faite avec une bande de tôle de $0^{m}035$ de large ; cette bande, qui est fixée à la fusée au moyen de clous de fer rivés, l'entoure, excepté dans l'endroit où elle s'en sépare, pour former l'attache qui a $0^{m}040$ de long, et $0^{m}031$ de large.

L'attache inférieure est faite de même, mais la bande de tôle a $0^{m}044$ de large, et la partie destinée à recevoir la baguette forme un

carré dont le côté est d'environ 0^m040 ; il suit de là que la baguette était aplatie et taillée en forme de coin vers son extrémité pour entrer dans l'attache supérieure, tandis qu'elle formait, vers la seconde attache, un parallélipipède rectangle, ayant pour base un carré de 0^m40 de côté : cette baguette était fixée dans les attaches au moyen de quelques clous.

La base de la fusée, c'est-à-dire la partie inférieure du cylindre opposée au cône, où devait se trouver la mèche, était percée d'un trou de 0^m034 de diamètre ; la mèche était enlevée, et on avait même évidemment agrandi l'âme de la fusée en creusant dans l'intérieur ; la rondelle de cuivre qui termine de ce côté la fusée, et dans laquelle est percé le trou dont nous venons de parler, est emboutie ; la partie convexe est tournée en dehors : cette rondelle a environ 0^m006 ou 0^m007 d'épaisseur.

Ouverture et examen intérieur de la fusée.

Je commençai par couper dans le sens de l'axe de la fusée les cinquante-cinq tours de corde goudronnée dont nous avons parlé plus haut ; j'enlevai cette corde, et je trouvai qu'elle servait à réunir la partie supérieure de la fusée

à la partie inférieure. La jonction se faisait au moyen de languettes provenant de la partie cylindrique du haut de la fusée, qui avait été fendue dans la longueur de 0m086 et divisée en douze bandes. La partie inférieure de la fusée entrait en outre d'environ 0m017 dans la partie supérieure; les bandes s'appliquaient ensuite sur les parois de la partie inférieure, et la corde goudronnée unissait le tout d'une manière solide.

Après avoir séparé ces deux parties, j'observai que la partie inférieure était remplie jusqu'à la surface d'une matière compacte, et dont il sera parlé plus bas; il y avait une étoupille au centre.

La partie supérieure présentait un espace vide, ayant environ 0m017 de profondeur, depuis la naissance des languettes jusqu'à la composition. Cette composition était la même que celle qui se trouvait dans la partie inférieure; elle avait de même vers son centre une étoupille; on voit qu'avant la séparation des deux parties de la fusée, les deux surfaces de la composition et les deux étoupilles se touchaient exactement, et communiquaient ainsi doublement ensemble.

J'enlevai la toile peinte qui recouvrait la

fusée; je trouvai que le cône de tôle était réuni au cylindre au moyen de trois attaches, partant de la base du cône et rivées sur la tôle du cylindre; le tout avait été ensuite soudé ou brasé à la soudure forte aux points de contact; la tôle du cylindre était d'un seul morceau, agrafé dans toute sa longueur, et soudé ensuite avec la soudure de cuivre.

Après avoir examiné la construction extérieure de la fusée, j'en fendis l'enveloppe dans toute sa longueur, en employant un marteau et un petit ciseau d'acier fondu.

Partie inférieure de la fusée. La partie inférieure étant ouverte, j'en retirai un cylindre de poudre pesant 3 kilog. 795 gram. Ce cylindre avait $0^{m}560$ de long, et $0^{m}085$ de diamètre. La partie qui répondait à la base de la fusée et au trou percé dans la plaque de cuivre, était creuse, le trou était irrégulier, et avait $0^{m}445$ de profondeur; il n'était pas percé dans l'axe de la fusée, et s'approchait ainsi plus ou moins de la surface extérieure du cylindre: cette partie vide qui forme l'âme de la fusée, contenait 550 grammes d'eau distillée à la température de zéro, ou 550 centimètres cubes.

La poudre se trouve séparée de la tôle qui

forme l'enveloppe de la fusée, au moyen d'une chemise en carton mince qui est collée sur la surface intérieure de cette partie.

On trouve au-dessus du cylindre de poudre une couche d'argile jaune (terre à poêle), du poids de 181 grammes, ayant 0^m02 d'épaisseur; cette couche est percée à son centre d'un trou qui va en s'élargissant vers le haut de la fusée; sur cette argile on rencontre un peu de bitume répandu inégalement et ne faisant pas couche régulière, et le reste de la partie cylindrique est rempli d'une composition fondue, présentant le caractère extérieur de la roche à feu : cette dernière couche pèse 581 grammes; elle a environ 0^m085 d'épaisseur; elle est percée vers son centre et reçoit une étoupille qui, passant à travers, traverse le bitume, la couche d'argile, et communique ainsi avec la poudre destinée à donner à la fusée le mouvement ascensionnel.

Partie supérieure de la fusée. L'enveloppe de côté de la partie supérieure ayant été fendue, j'en retirai une composition homogène d'un seul morceau, ayant la même forme que l'enveloppe, et présentant les mêmes caractères que l'espèce de roche à feu qui se trouve dans le haut de la partie inférieure de la fusée; cette

matière paraît de même avoir été fondue; elle pesait 1920 grammes, elle avait $0^{m}087$ de diamètre; la partie conique avait $0^{m}196$ de hauteur, et la partie cylindrique $0^{m}145$. L'intérieur de cette partie de la fusée n'était point revêtu de carton, et la roche à feu avait été coulée dans la tôle même; aussi cette partie est-elle beaucoup plus oxidée que le reste de l'enveloppe de tôle.

La masse de roche à feu dont nous parlons est percée vers son axe et jusqu'au sommet du cône d'un trou de $0^{m}015$ de diamètre auquel viennent aboutir les 6 trous latéraux dont il a été parlé dans la description extérieure de la fusée.

Une mèche de coton, pénétrée de pulvérin, partait de la base de la roche à feu où elle était fixée avec un peu de bitume; elle suivait le trou jusqu'à l'extrémité du cône; elle n'y était point attachée, mais elle y flottait et avait sûrement été enfoncée à sec : cette mèche brûlait lentement comme l'amadou, en lançant de temps en temps quelques petites étincelles; elle servait à établir une double communication entre les deux parties de la fusée qui communiquaient déjà par juxta-position, au point de contact des deux cylindres de roche à feu.

L'examen des différentes figures jointes à ce mémoire rendra cette longue description plus aisée à comprendre. Nous allons passer maintenant à l'analyse chimique des différentes compositions qui se trouvent dans la fusée incendiaire : nous commencerons par la partie inférieure, et nous examinerons successivement les différentes couches qui composent cette fusée.

Analyse de la poudre contenue dans la partie inférieure de la fusée.

La pression considérable que cette composition a éprouvée dans la charge de la fusée l'a tellement aglutinée, que, séparée de l'enveloppe de tôle, elle en conserve la forme; elle s'écrase même avec assez de difficulté entre les doigts; elle est légèrement humide, d'un beau noir : vue à la loupe, on y distingue quelques points blancs, mais en général le mélange est bien fait.

Ayant le poids et le volume du cylindre de poudre, j'en ai pu déduire aisément sa pesanteur specifique; voici le résultat du calcul; on connaîtrait par ce moyen le degré de compression que l'on a fait subir à la charge, si l'on

avait, pour terme de comparaison, la pesanteur spécifique du pulvérin employé dans la fusée.

Diamètre du cylindre $= 0^m085$.

Hauteur du cylindre $= 0^m560$.

$\frac{1}{2}$ R $= 0^m02125$... circonférence du cylindre $= 0^m2671$.

Surface de la base $= (0^m2671) \times (0^m02125)$ $= 0^m0057$ carrés.

Solilidité du cylindre $= (0^m0057$ carrés$) \times (0^m56)$ $= 0^m003192$ cube, ou bien 3192 centimètres cubes. Il faut retrancher de ce volume les 550 centimètres cubes, qui représentent la capacité de l'âme de la fusée; il reste donc pour le volume de la poudre 2642 centimètres cubes, qui correspondent à 2642 grammes d'eau distillée à la température de zéro. Mais nous avons vu que le cylindre de poudre pesait 3795 grammes. La pesanteur spécifique de cette poudre est donc donnée, l'eau étant prise pour 10000, par l'expression suivante :

$$\frac{3795 \times 10000.}{2642} = 14364.$$

Voici maintenant l'analyse de cette poudre :

1°. J'en ai pris 500 grammes que j'ai fait sécher au bain-marie pendant douze heures;

ainsi séchée, elle ne pesait plus que 430 grammes; elle avait donc perdu 70 grammes, ou 14 au cent;

2°. La même expérience répétée le lendemain m'a donné 13.2 de perte au cent; mais comme la poudre était restée exposée à l'air avant cette seconde opération, je regarde la première donnée comme plus exacte, pour représenter la quantité d'eau contenue dans la poudre au moment de son extraction de la fusée;

3°. J'ai pris 100 grammes de la même poudre humide; en lessivant avec de l'eau distillée et en faisant sécher le filtre bien lavé, j'ai trouvé 32g3 de résidu indissoluble; la dissolution était transparente et incolore; évaporée convenablement, elle a donné de beaux cristaux de nitrate de potasse, légèrement coloré par un peu d'oxide de fer; l'eau-mère était légèrement acide; elle contenait un peu de nitrate de potasse, du muriate, du sulfate, de l'alumine, de la chaux et quelques atomes de fer;

4°. 300 grammes de poudre sèche, traités de même par l'eau distillée, m'ont donné 111g7 de résidu insoluble, ce qui se rapporte bien avec le premier résultat;

5°. On a pris 50 grammes du résidu inso-

luble dans l'eau, et on les a traités par l'alcohol à 40°. La liqueur a été portée à l'ébullition et filtrée de suite; elle était transparente et incolore; elle a laissé déposer, en se refroidissant, des cristaux de nitrate de potasse; elle louchissait à peine par l'addition de l'eau distillée; en brûlant dans une capsule, cette dissolution alcoholique ne laissait que peu de résidu : il était brun-marron, contenant un peu de nitrate de potasse, fusant sur les charbons, en dégageant une légère odeur bitumineuse; les cristaux qui s'étaient séparés de l'alcohol dans son refroidissement fusaient bien sur les charbons, avec une belle flamme bleue, et en répandant une odeur assez forte d'acide sulfureux; ils étaient colorés en jaune tendre, et contenaient un peu de soufre;

6°. Pour séparer le soufre du charbon, j'ai traité 50 grammes du même résidu insoluble dans l'eau, par une solution de potasse caustique; j'ai fait légèrement bouillir le mélange, et je l'ai mis sur un filtre; j'ai bien lavé le charbon : il pesait, après avoir été bien séché au bain-marie, 32g4.

Un second essai sur pareille quantité de résidu insoluble dans l'eau a confirmé le premier résultat, en me donnant 31g9.

On voit d'après l'expérience 5, que la poudre renfermée dans la partie inférieure de la fusée anglaise ne contient point de substances résineuses, le peu qu'on y en trouve y a été porté accidentellement.

Les expériences 1, 2, 3, 4, 6 démontrent que cette poudre est composée de soufre, d'eau, de nitrate de potasse et de charbon; et on peut en conclure que ces puissances y sont combinées entre elles dans les proportions suivantes :

Eau.	14
Nitrate de potasse impur. . .	53·70
Charbon..	20·93
Soufre.	11·37
Total.	100

Les mêmes expériences répétées sur la poudre prise dans le haut du cylindre, près de la couche de terre à poêle, m'ont donné les résultats que voici, et qui diffèrent peu des précédens :

Eau.	14
Soufre.	12·4
Charbon.	20·2
Nitrate de potasse impur. . . .	53·4
Total.	100

Examen de la couche d'argile jaune. L'argile jaune, qui sépare le cylindre de poudre de la composition incendiaire, est semblable à notre terre à poêle ; elle devient rouge au feu, ne fait point d'effervescence avec les acides, et contient beaucoup de sable rougeâtre : il ne s'y trouve rien de soluble dans l'eau, ni d'inflammable. Elle paraît destinée à isoler le cylindre de poudre, et à diriger le feu, principalement au centre de la partie incendiaire.

Du bitume ou poix noire. La substance noire, qui forme une couche régulière entre l'argile jaune et la composition incendiaire, brûle avec une flamme bleuâtre, en dégageant beaucoup de fumée blanche et une odeur bitumineuse désagréable ; elle se ramollit entre les doigts et se fond facilement ; cette substance est en partie soluble dans l'alcohol ; elle diffère en cela de l'asphalte, et se rapproche par conséquent de la poix noire ; la cassure en est vitreuse, et les éclats minces sont transparens et d'un beau rouge : l'eau précipite la dissolution alcoholique, brûle avec une flamme jaune, le bitume reste au fond de la capsule sans s'allumer, et en conservant la couleur brune qu'il avait avant la dissolution.

Analyse de la composition incendiaire.

Cette espèce de roche à feu paraît avoir été fondue et coulée, étant chaude, dans la partie supérieure de la fusée. Les six trous qui la traversent perpendiculairement à l'axe, auront sûrement été pratiqués dans la masse au moyen d'une tarière; mais le trou qui s'étend du centre de la base du cylindre au sommet du cône, paraît avoir été réservé dans le coulage, au moyen d'une broche ou d'un noyau; car on observe ici ce qui arrive dans le coulage des canons fondus à noyau, la surface extérieure du cylindre et celle du trou sont plus compactes que la zône intermédiaire entre ces deux parties, qui ont été refroidies plus promptement que le centre. La surface intérieure de ces trous est noire, et paraît avoir été couverte de pulverin.

Cette composition est moins noire que notre roche à feu, elle présente l'aspect des mines de fer connues sous le nom d'émeril; elle est grenue, brillante dans sa cassure; vue à la loupe, on distingue un grand nombre de petits cristaux transparens et des molécules de soufre, surtout vers le centre de l'épaisseur, dans l'endroit où la matière est moins compacte, et

où elle présente plus de vents. Elle se ramollit à une légère chaleur, et devient ductile sous le doigt.

Cette matière s'allume aisément par le contact d'un charbon rouge : elle brûle d'abord lentement, mais l'incendie augmente avec le degré de chaleur, et le tout fond et s'enflamme en répandant beaucoup de fumée blanche et épaisse, quelques étincelles brillantes et une forte odeur d'acide sulfureux.

1°. Cent grammes de cette composition ont brûlé avec flamme pendant deux minutes et demie, et ont laissé 42g5 de résidu.

2°. Deux cents grammes de cette composition, mis dans une sébile de bois de 0m2 de diamètre, ont été enflammés en touchant avec un petit charbon; le bois s'est allumé, et a continué à brûler après l'extinction de la composition.

3°. Le résidu de cette combustion étant refroidi, est rougeâtre et très-rouge dans quelques endroits, fondu sur les bords, sentant fortement le sulfure, sur-tout quand on l'humecte avec l'haleine; il se dissout dans l'eau et la colore en vert; les acides dégagent de cette dissolution de l'hydrogène sulfuré; elle est fortement alcaline, elle précipite en noir les dis-

solutions de plomb et de cuivre, et noircit promptement la surface de l'argent métallique: cette dissolution saturée par l'acide sulfurique faible, donne un précipité d'un beau rouge tirant un peu sur le jaune; en lavant avec soin le résidu, on obtient une assez grande quantité de charbon très-noir et très-dur.

La dissolution aqueuse du résidu de la combustion colore en jaune le papier qu'elle touche;

4°. La roche à feu traitée par l'eau distillée bouillante se ramollit, s'agglutine, se mouille difficilement; une portion se dissout, la liqueur est jaune-paille, elle est légèrement alcaline, elle a une forte odeur de bitume, elle contient un peu de muriate, de sulfate, et quelques atomes de chaux; elle donne par le refroidissement de beaux cristaux de nitrate de potasse;

5°. En traitant cent grammes de cette composition, avec suffisante quantité d'eau distillée, et en faisant évaporer les eaux de lavage filtrées, on obtient 53g5 de nitrate de potasse, sali par un peu de bitume: ce bitume a sûrement été dissous à la faveur du petit excès d'alcali que contient la dissolution, et l'alcali libre qui l'a saponifié provient sans doute de la décomposition d'une petite portion de ni-

trate de potasse, au moyen de l'enveloppe de tôle qui s'est oxidée;

6°. Le résidu insoluble dans l'eau, frotté entre les doigts, devient ductile; il ressemble à de la poix; mis sur un fer rouge, il brûle tranquillement avec une flamme bleue, et en répandant beaucoup de fumée blanche et une forte odeur d'acide sulfureux;

7°. Traité à chaud par l'alcohol, une portion se dissout, le reste se réduit en poudre et se divise facilement; en agitant la liqueur, on y distingue du soufre et une poudre brillante, semblable au sulfure d'antimoine ou au sulfure de plomb.

La dissolution alcoholique, filtrée, précipite abondamment par son seul refroidissement, et ensuite par l'addition de l'eau distillée. La partie insoluble dans l'alcohol étant échauffée légèrement dans une capsule, brûle avec une flamme bleue, et en dégageant beaucoup d'acide sulfureux; il reste au fond de la capsule une substance fondue qui, refroidie, est noire, très-brillante, et semblable au sulfure d'antimoine; chauffée au chalumeau, elle donne beaucoup de fumée blanche qui se fixe sur le charbon; elle colore le verre de borax en un beau jaune de topaze foncé;

8°. La potasse caustique dissout facilement la composition incendiaire; la dissolution est d'un beau rouge foncé; il ne reste d'insoluble que 1g1 par 100 grammes : ce résidu est coloré en brun rougeâtre.

La liqueur, saturée par l'acide sulfurique faible, donne un précipité jaune doré, très-abondant; il se dégage peu d'hydrogène sulfuré.

En comparant entre elles les différentes expériences qui précèdent, on voit :

En 8°, que la composition incendiaire ne tient point de charbon;

En 4°, qu'elle contient du nitrate de potasse; et en 5°, que ce sel fait environ les 0.54 de son poids.

Les expériences 3, 4, 5, 6, 7 démontrent que la composition incendiaire contient du bitume, et sûrement aussi du suif ou de la graisse.

Les expériences 3, 7, 8 indiquent qu'il y entre du sulfure d'antimoine pulvérisé, et l'expérience 7, ainsi que toutes les autres, y démontre avec évidence la présence du soufre en poudre.

Il suit donc de là que la composition in-

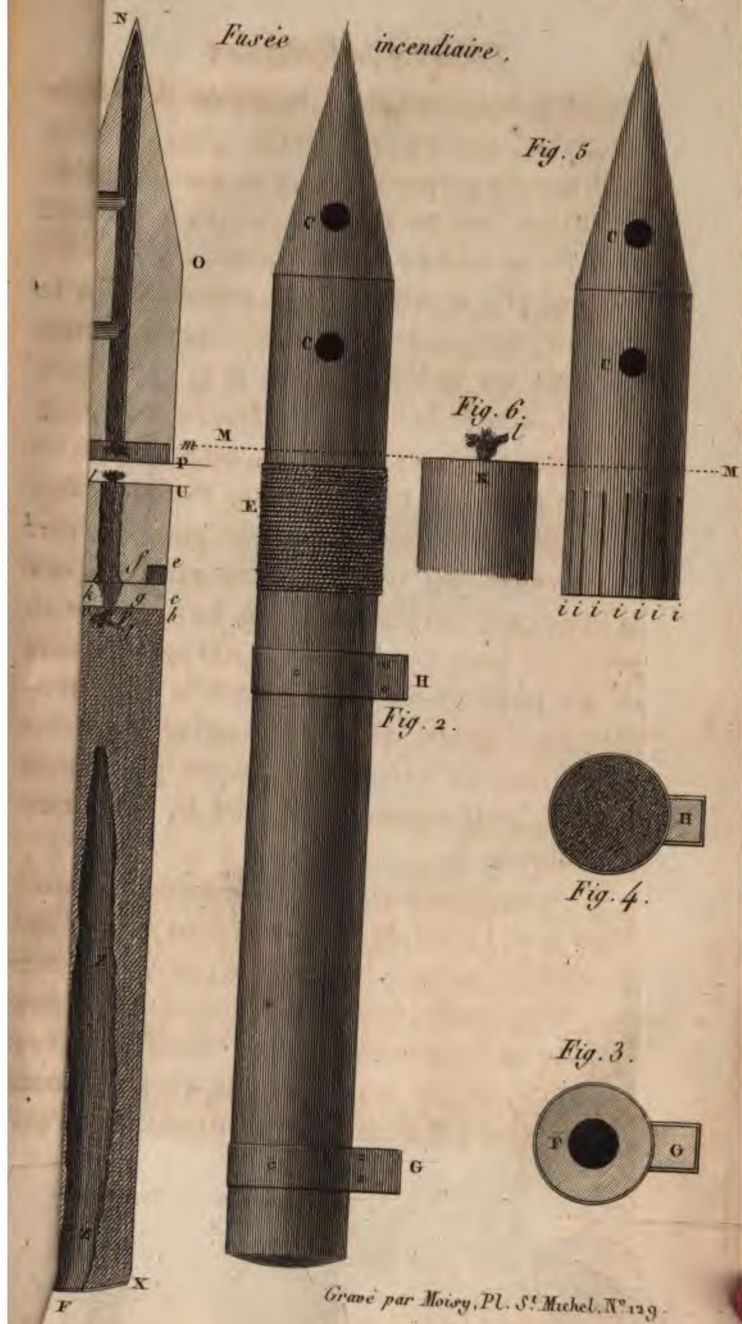
cendiaire contenue dans la fusée dite *à la Congrève*, contient au cent :

Nitrate de potasse.	53·5
Bitume, suif ou graisse. . . . . Soufre et sulfure d'antimoine. . . .	46·5

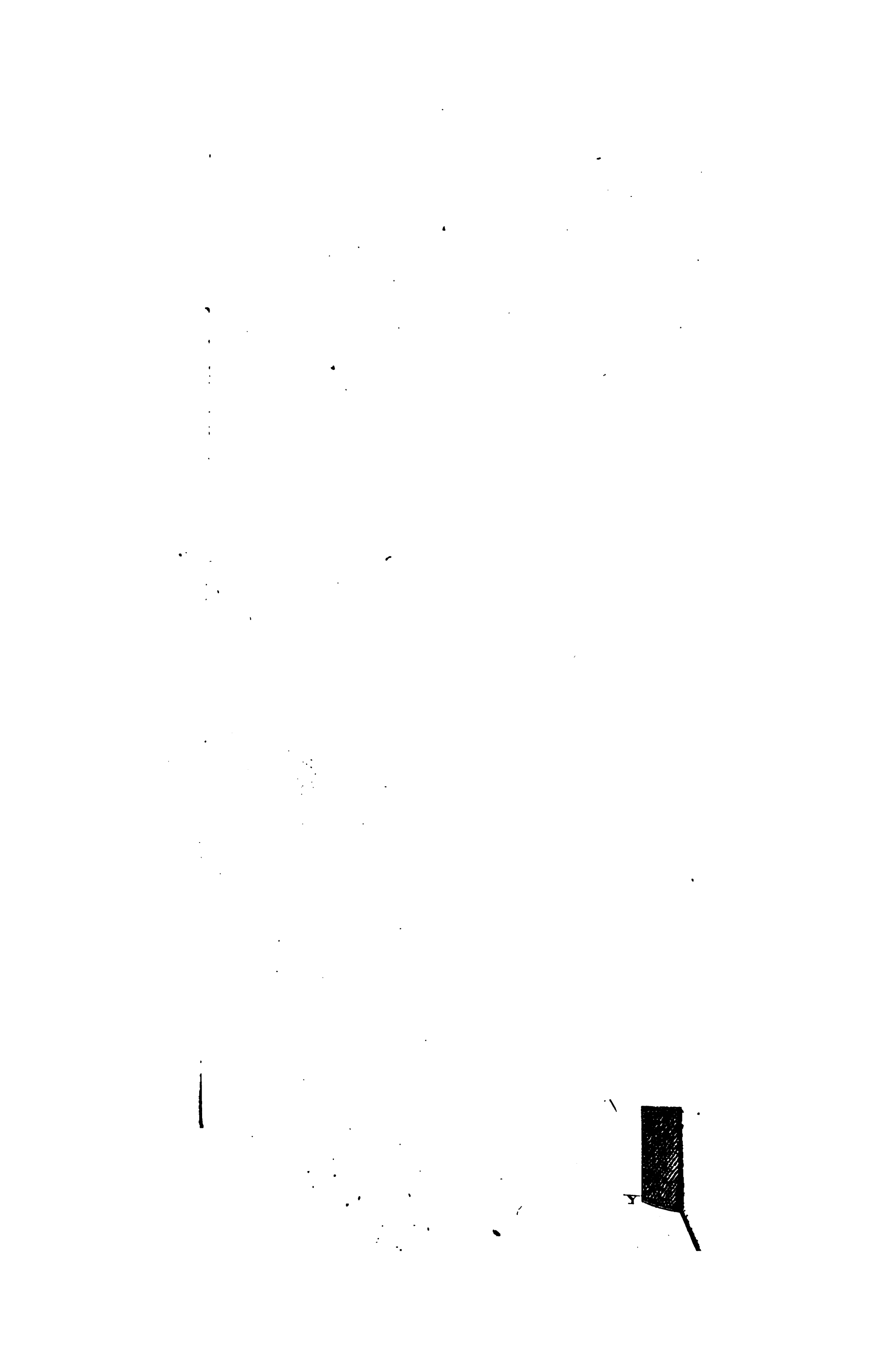
Et qu'elle ressemble par conséquent à la matière incendiaire que M. Vauquelin a trouvée dans les brûlots lancés, il y a quelques années, contre la flottille de Boulogne.

La fusée, proprement dite, est un cylindre de tôle de 2 à 2 pieds et demi de longueur, et du diamètre intérieur d'une pièce de six. Une grenade du même calibre est fixée sur la fusée, qui porte une tige ou baguette de 16 pieds de long. On la couche sur une planche de six pieds de long, dans laquelle sont creusées deux gouttières pour recevoir deux fusées à-la-fois. On donne à cette planche le degré d'inclinaison sous lequel la fusée doit être lancée.

L'équipage qui porte la fusée a quelque analogie avec l'affût d'un canon ; il en diffère cependant en ce que les flasques, au lieu d'être courbées, sont droites, et forment des boîtes qui servent de magasin pour les baguettes ; sur chacune de ces boîtes on en place une plus petite qui renferme les ustensiles ; l'es-



Gravé par Moisy, Pl. St. Michel, No. 129.



pace intermédiaire est occupé par la planche sur laquelle on pose les fusées, et dont l'une des extrémités est soutenue par un appui ; on l'incline à volonté.

Cet affût est monté sur deux roues, comme les affûts ordinaires ; l'extrémité antérieure repose sur le sol.

Explication de la planche 660.

A, *fig.* 1, est la fusée; B, la baguette; C, l'endroit où l'on met le feu à la fusée; DD, la planche dans laquelle sont creusées deux gouttières qui reçoivent les fusées; FF, flasques de l'affût formant des boîtes qui servent de magasin pour les baguettes; G, petite boîte pour les ustensiles; H, appui de la planche, destiné à donner les divers degrés d'inclinaison; I, contre-appui pour fixer la planche.

L'affût se fixe sur un avant-train, lequel porte un petit caisson destiné à recevoir les fusées. Le tout est traîné par six chevaux, et servi par autant de canonniers que les bouches à feu. Lorsqu'on emploie les fusées contre les troupes, il faut trois hommes pour les lancer.

Fig. 2. Vue extérieure et élévation de la

fusée. CC, trous recouverts de toile peinte ; ils communiquent au trou qui, passant dans l'axe de la fusée, sert à porter le feu à la composition incendiaire.

G H, attaches en tôle qui servent à fixer la baguette.

E, corde goudronnée servant à réunir les deux parties de la fusée, au moyen des éclisses qui tiennent à la partie supérieure.

Fig. 3. Plan de la base de la fusée.

F, plan de l'ouverture où se place la mèche.

G, plan de l'attache inférieure.

Fig. 4. Coupe transversale entre les deux attaches au-dessus de l'âme de la fusée.

H, plan de l'attache supérieure.

Fig. 5. Partie supérieure de la fusée.

CC, sont les trous dont il a été parlé à la *fig.* 3.

iiii, sont les bandes formées en fendant longitudinalement la tôle de la fusée sur toute sa circonférence : il y a douze bandes pareilles formant éclisses, s'appuyant sur les parois du sommet K de la partie inférieure de la fusée (*fig.* 6.)

La corde goudronnée E, *fig.* 3, recouvre les bandes et joint ainsi d'une manière solide les deux parties de la fusée.

Fig. 6. Sommet de la partie inférieure de la fusée.

l, étoupille. La ligne ponctuée MM indique la hauteur à laquelle cette portion de la fusée s'applique à la partie supérieure.

Fig. 7. Coupe longitudinale de la fusée, la section passant par son axe.

N O P Q T, partie supérieure de la fusée.

U V X Y, partie inférieure.

X Y *a b*, charge de poudre servant à donner à la fusée le mouvement ascensionnel.

a b c d, couche d'argile jaune.

c e f g — *d h i k*, coupes de l'anneau de bitume.

U V *h i k g f e*, coupe de la composition incendiaire terminant la partie inférieure de la fusée.

l l, étoupille traversant la couche d'argile, la composition incendiaire, et pénétrant dans le cylindre de poudre.

P Q *m n*, espace vide dans lequel entre le sommet de la partie inférieure de la fusée.

P Q, éclisses qui s'appliquent aux parois UX et VY de la partie inférieure de la fusée : ce sont ces bandes que recouvre la corde goudronnée.

N *p p*, trou suivant dans toute sa longueur l'axe de la composition incendiaire.

C C, coupe des trous perpendiculaires à l'axe et communiquant à l'extérieur de la fusée.

S, étoupille placée dans toute la longueur du trou N *p p*.

F, trou destiné à recevoir la mèche de la fusée.

Z Z, coupe de l'âme de la fusée.

Notice sur les essais faits en Autriche pour la fabrication des sucres indigènes, par M. Marcel de Serres.

On a fait une foule de tentatives dans les états de l'empereur d'Autriche pour fabriquer des sucres indigènes. Les essais ont été multipliés en Bohême, en Hongrie, en Moravie, dans l'archiduché d'Autriche, et presque partout on est parvenu à des résultats assez satisfaisans. Nous examinerons successivement les expériences relatives à la préparation de ces divers sucres, et nous commencerons par celui de la betterave, qui mérite à juste titre la première place, puisqu'il se rapproche le plus du sucre de la canne par ses propriétés et par l'abondance de sa matière sucrée. On ne peut guère s'empêcher d'observer qu'il serait d'un bien haut degré d'intérêt de faire des recherches pour reconnaître enfin en quoi consiste ce principe sucré si fugace dans certains produits végétaux et si fixe dans d'autres, car tout ce que nous en savons jusqu'à présent ne nous éclaire guère sur sa nature. Des expériences tentées dans ces vues seraient peut-

être beaucoup plus utiles qu'on ne peut le penser dans ce moment.

Les résultats heureux des essais entrepris à l'instigation du comte de Sauran, par M. Scherer, sur la fabrication du sucre de betterave, d'après la méthode d'Achard, ont porté le comte de Wrbna à faire faire des essais en grand sur le sucre de betterave, dans la terre d'Horzowitz, en Bohême, et l'établissement qu'il y a formé a été le premier de ce genre dans toute la monarchie autrichienne (1). Dès l'automne de l'année 1810, une grande étendue de terres fut ensemencée en betteraves, et dès qu'on put les récolter on les convertit en sucre.

La première difficulté qu'on eut à vaincre, fut celle de la division des betteraves, et les moyens mécaniques n'ayant pas présenté un grand avantage, on se borna à les faire râper par les ouvriers (2). On établit donc à Hor-

---

(1) *Vaterlaendische Blaetter*, 1811, n° 18, p. 105.

(2) Il paraît cependant que M. Georges Hennig, mécanicien de Vienne, vient d'imaginer tout nouvellement une machine à l'aide de laquelle un seul ouvrier peut, dans l'espace d'une heure, broyer complètement 130 livres (65 kilogrammes) de betteraves. Cette machine donnerait encore

zowitz de larges et fortes râpes de fer, un peu convexes, qu'on fixa sur une caisse de bois alongée, ouverte par le haut, et de la hauteur d'une table ordinaire. Ces râpes furent disposées transversalement et de manière qu'on pût, selon le besoin, les détacher ou les fixer. Sur chaque caisse travaillaient dix à douze hommes, placés deux à deux, en face l'un de l'autre, et ayant chacun une râpe. Afin d'accélérer le travail on eut soin en coupant la tige de ne laisser absolument que ce qui était nécessaire pour qu'on pût tenir commodément la racine. De cette manière, dans l'espace d'une heure et demie, dix ouvriers pouvaient râper 335 livres (167 kilogrammes) de betteraves et même davantage. Dès qu'on avait ainsi réduit en pulpe une masse de 288 livres (144 kilogrammes), on la portait de suite à la presse, à l'action de laquelle on la laissait soumise jusqu'à ce qu'une nouvelle masse fût préparée. La presse agissait avec une force de 1000 quintaux (5000 myriagrammes), et la quantité de suc obtenue chaque fois, s'élevait

---

de bien meilleurs résultats si elle était mue par l'eau; mais telle qu'elle est les agriculteurs autrichiens la recommandent dans l'extraction du sucre de la betterave.

ordinairement à 67 ou 70 mesures d'Autriche (94·805 ou 99·050 litres). Ces travaux mécaniques se répétaient quatre fois par jour, et tout le suc obtenu des racines était versé dans une cuve particulière où on le conservait jusqu'à l'époque où il devait être soumis à la cuisson.

Quant à cette opération, on la pratique dans trois chaudières de fonte, scellées dans un fourneau, et disposées sur la même ligne à une certaine distance l'une de l'autre. Dans la première ou la plus voisine du pressoir, on soumet à l'action de l'eau bouillante, et enfermé dans un sac de toile, le résidu de l'expression des racines, afin d'obtenir le peu de sucre qui pouvait y être resté; puis l'on porte de nouveau ce résidu à l'action du pressoir, et le suc sucré qu'on obtient est versé dans la chaudière. Quand tous les résidus du travail de la journée ont été rassemblés, on en met les produits dans une seule chaudière, on réunit également les divers sucs obtenus par la simple expression, en y ajoutant une certaine quantité de chaux; on commence ensuite à les faire bouillir, et après les avoir écumés, on les verse dans une large cuve afin d'en opérer le refroidissement. La liqueur doit alors

être laissée tranquille pendant la nuit, et le lendemain matin on décante le suc clarifié, à l'aide d'un siphon de fer-blanc ; c'est pour lors qu'on fait cuire chacun de ces sirops à part, dans la seconde et dans la troisième chaudière, jusqu'à la consistance d'un sirop peu épais, ayant soin de les agiter et de les écumer souvent. A côté des deux chaudières on place une espèce de cuve en bois, garnie d'un robinet, dans laquelle on jette l'écume, tandis que le peu de sirop qui est resté adhérent à cette écume se verse dans la chaudière. Lorsqu'on juge le sirop assez cuit, on le retire du feu et on le sépare en deux sortes : la première provient des betteraves simplement exprimées, et la seconde résulte de la coction des résidus de cette expression. Le charbon de terre est le seul combustible que l'on ait cru convenable d'employer dans ces opérations.

Tous ces travaux s'exécutent en Bohême dans un vaste bâtiment destiné à cet usage. D'un côté on pratique la trituration, et de l'autre la cuisson.

Au fond du jardin qui borde le bâtiment principal, on a pratiqué les étuves ou la chambre à cristalliser. Elles sont garnies de poëles, de tablettes, et d'un ventilateur destiné à chas-

ser l'air humide. Enfin sur les planches on dispose des caisses en fer-blanc, hautes de quatre pouces, et qui reçoivent le sirop. On a toujours soin de maintenir la pièce dans laquelle le sirop doit cristalliser à une température constante. Mais, lorsque le sirop cristallise, il présente de nombreuses différences dans sa forme, qui dépendent surtout de la nature des sirops. Tantôt ils se forment seulement comme une croûte épaisse à la surface de la caisse, et tantôt ils s'attachent au fond de cette même caisse, en y formant de véritables cristaux; quelquefois ils se prennent tout-à-fait en masse, en cristallisant plus ou moins rapidement.

Mais, sans attendre que toute la masse du sirop se soit solidifiée, on recueille le sucre fourni à la surface ou déposé au fond, et on le renferme dans une toile humide afin de le soumettre à l'action d'un pressoir, pour le dégager du sirop qui y adhère encore.

On a fait ensuite des expériences afin de reconnaître quelle serait la perte que ce sucre éprouverait dans le raffinage. Pour cela on a pris 127 livres (63 kilog.) de ce sucre brut à la raffinerie de Kœnigsal, près de Prague, et on a eu les résultats suivans :

1°. 13 pains de sucre pesant	44 l.	13 lot.	24 k.	4.
2°. Sirop.................	47	28	27	
3°. Matières étrangères....	23	12	12	4.
4°. Perte.................	11	11	6	2.

D'après ces expériences, il est évident que la perte a été bien plus considérable qu'elle ne l'aurait été pour la moscouade des Indes; mais il est possible qu'elle eût été moins grande, si l'on avait opéré sur des quantités plus considérables.

La préparation de ces 127 livres (63 kil.) de sucre brut avait coûté, tous frais comptés, 14 florins 35 kreutzers (32 fr. 90 c.)

On croit avoir remarqué dans la manufacture de Horzowitz, que les chaudières de fonte non étamées sont très-convenables pour la fabrication du sucre de betteraves, et n'influent en rien sur la qualité du sirop. Il n'est pas moins intéressant de savoir que les résidus de l'expression des betteraves donnent encore une assez grande quantité de sirop presque aussi bon que celui qu'on obtient en premier lieu. Enfin on a reconnu que les feuilles et que le pressurage de 10 quintaux (50 myriag.) de betteraves, qui forment à-peu-près le quart total du poids de ce qu'on met en œuvre,

peuvent être donnés avec avantage aux bestiaux, et remplacer 240 livres (120 kilog.) de fourrage ordinaire.

Le succès qui a couronné les tentatives du comté de Wrbna en Bohême, ont éveillé, en 1808, à Stockerau, l'attention de M. Schurz, l'un des premiers en Autriche qui ait employé avec succès les pommes de terre pour en faire de l'eau-de-vie. M. Schurz a obtenu un sirop de betteraves très-agréable, et même un peu de sucre. Il fit ensuite des essais plus en grand, et présenta, en 1810, aux magistrats du cercle au-dessous du mont Saint-Médard, des échantillons qui furent jugés si bons, que des commissaires furent nommés à l'effet d'aller répéter les expériences sous la direction de M. Schurz. Un quintal (5 myr.) de betteraves fut employé à cet effet; et malgré le défaut de pressoir, on obtint 20 mesures (28·2 litres) ou 54 liv. (27 kilog.) de suc, qui donnèrent 2 mesures (2·82 lit.) ou 7 livres (3 kil. 5) de sirop. Il résulte de ces expériences qu'un quintal (5 myriagram.) de betteraves dont le suc est soumis à une cristallisation tranquille, peut donner une livre (demi kil.) de sucre brut, et 5 livres (2 kilogr. 5) de bon sirop. M. Schurz, encouragé par ces résultats satis-

faisans, a résolu de répéter ses essais encore plus en grand (1).

Quoiqu'on se soit occupé anciennement en Autriche de la fabrication du sucre de betteraves, il s'en faut de beaucoup qu'on y ait eu des résultats aussi remarquables que ceux qu'on a obtenus dans la Silésie, la Prusse orientale et la Russie. A la vérité on s'y est plus particulièrement attaché à obtenir du sucre des différentes espèces d'érables. Dès 1799, le docteur Steinretter avait fait entrevoir à la société économique de Prague, la possibilité de cultiver l'érable à sucre (*acer saccharinum*) en Bohême. Mais on ne tarda pas à reconnaître que les érables indigènes (*acer campestre, montanum, tataricum, pseudo-platanus, platanoides*) étaient eux-mêmes susceptibles de donner du sucre; ce fait fut ensuite démontré par les divers travaux de Scopoli, de Succow, de Hermbstaedt, de Ployer, de Stott et d'autres. Quoique M. Hoppe ait prétendu (2), dans le même temps, qu'à peine on pourrait retirer quelques livres de sucre de tous les

(1) *Vaterlaendische Blaetter*, 1811, n° 29, p. 175.

(2) *Regensburg politische und gelehrte Zeitung*. 2 *August.*, n° 121.

érables de l'Europe réunis, cependant des expériences faites en grand ont démontré que les érables peuvent donner un sucre excellent et à-peu-près égal à celui de la canne à sucre; que la perforation de la tige ne nuit ni à l'accroissement ni à la santé de l'arbre, lorsqu'on a soin de ne la pratiquer qu'à un âge convenable; que la sève de ces végétaux ne contient presque pas de sirop cristallisable; enfin que la préparation du sucre doit être faite sur le lieu même, parce que le sucre de l'érable est très-susceptible de fermentation. En outre, les opérations pour former le sucre sont simples, peu dispendieuses, et n'exigent aucun apprêt, et il paraît que la préparation du sucre d'érable pourra être avantageuse pour les habitans de la campagne, puisqu'il faut l'entreprendre en hiver.

Les premiers essais tentés pour préparer le sucre d'érable ont été faits à Nassaberg, dans le cercle de Chrudim, par Charles Bœhringer, en 1805, et il les a continués pendant l'espace de deux années. En 1810 il présenta au gouvernement autrichien du sirop et de la moscouade d'érable, et alors le prince Charles d'Auersperg, dont Bœhringer était le maître des forêts, a fait construire un grand établis-

sement pour y établir une sucrerie d'érable. Son exemple a été suivi depuis par le prince Esterhazy, dont les biens immenses, situés en Hongrie, renferment une forêt tout entière d'érables. Après ces essais heureux, on a cherché à savoir quelles étaient les espèces d'érable qui prospéraient en Autriche. On a reconnu que l'*acer tataricum* est surtout commun en Hongrie, que la Moravie possédait un district entier garni d'érables, et nommé, pour cette raison, *Ahornberg*. Enfin on a conçu le projet de planter en érables toute l'île de Lobau (Lob-au), près de Vienne. Le prince d'Auersperg a déjà consacré un district considérable à de semblables plantations : il a ordonné de placer des érables le long des chemins, sur le bord des rivières, dans les pâturages et partout où ils ne peuvent nuire aux progrès de l'agriculture. Enfin l'empereur d'Autriche, d'après les conseils du comte de Saurau, a nommé, en 1810, une commission chargée de faire des essais sur les érables du Prater. Le conseil suprême de guerre a lui-même fait faire le dénombrement des érables de la Hongrie, et le nombre de ceux qui ont plus de vingt-cinq ans s'est trouvé être de 264,248. En admettant que chacun d'eux donne

seulement 2 livres (1 kilog.) de sucre, et l'expérience a appris qu'ils peuvent en fournir 3 à 4, on obtiendrait par cela 528,496 livres (264,248 kilogr.) de cette denrée, ce qui serait plus que suffisant pour la consommation de la Hongrie. Le conseil suprême de guerre a cru devoir aussi encourager la fabrication du sucre d'érable dans les provinces militaires, et il a accordé des primes à ceux qui en produiraient la plus grande quantité. En même temps il a défendu expressément d'abattre aucun érable qui pourrait être utile d'une manière quelconque.

Parmi les tentatives qui ont été faites à cet égard en Hongrie, nous ne citerons que celles de M. Tost, à Belletinzeck, dans le comté de Szalath. Il a envoyé au gouvernement du sirop d'érable, de la moscouade, et la description du procédé dont il s'est servi pour obtenir ces produits.

Des expériences de Bœhringer (1), il résulte

---

(1) On doit lire à cet égard Bœhringer, *Ueber die Zuckererzengung aus dem safte des Ahornbaumes in den œsterreichischen staaten. Wien*, 1810. Burger, *Ueber die Mœglichkeit und den Nutzen der Zuckererzengung aus innlœndischen Pflanzen. Wien und Triest*

que la sève de l'*acer platanoides* est un peu plus sucrée que celle de l'*acer pseudo-platanus*, que 28 à 30 mesures (39'620 à 42'450 litres) de la première donnent une livre de sucre brut, et qu'il faut 30 à 32 mesures (42'450 à 45'280 lit.) de la seconde pour obtenir la même quantité; que ces arbres donnent rarement au-delà de 200 mesures (283 litres) de sève; qu'ils fournissent d'autant plus de sève qu'ils croissent dans des terrains plus riches; qu'on ne doit pas les perforer à moins qu'ils n'aient vingt-cinq ans et 8 pouces de diamètre; enfin que l'addition d'une petite quantité d'eau de chaux rend la sève susceptible de se conserver plusieurs jours sans altération.

On n'a pas fait en Autriche des essais multipliés sur le sucre de raisin, parce qu'on n'y a pas démontré s'il était plus avantageux pour la monarchie de convertir ses raisins en sirop que d'en faire du vin. A la vérité les vins de Hongrie sont quelquefois très-sucrés; mais ils se vendent fort cher, et leur

---

1811, et Valberg *Ueber die Kultur und Benützung des in-und auslaendischen ahornbaumes zur Gewinnung des saftes zum Rohzucker in den œsterreichischen Staaten. Wien*, 1810.

quantité n'excède pas beaucoup celle qui se consomme dans toute l'étendue de l'Empire ; d'ailleurs presque tous ces vins sont très-foncés en couleur, et la plupart même doivent la renommée dont ils jouissent à un principe aromatique qu'ils contiennent.

Depuis long-temps les riches propriétaires de certaines parties de la Hongrie et de la Croatie, particulièrement des environs de Karlstadt, Slawetich et Saint-Anna, sont dans l'usage de préparer une espèce de vin cuit. Après avoir choisi les raisins les plus beaux et les plus mûrs, ils les écrasent dans un tonneau ; ils séparent ensuite le suc, qu'ils font bouillir dans des vases de verre ou de terre vernissés, jusqu'à ce qu'il soit réduit à un quart ; alors ils le laissent refroidir et le conservent dans des bouteilles. Ce vin cuit peut se conserver sans altération trois ans et davantage, selon la qualité du raisin avec lequel on l'a préparé, et le dégré de cuisson qu'on lui a fait subir. Au bout de six mois ou d'un an, il dépose souvent des cristaux de sucre de la grosseur d'une noisette. On s'en sert pour faire des confitures, on le fait entrer dans la composition de la moutarde, qu'on a coutume de manger sucrée dans toute l'Allemagne ;

enfin, dans les mauvaises années, on le mêle au vin pour en améliorer la qualité.

Il s'est trouvé à Vienne plusieurs personnes qui ont essayé de convertir ce vin sucré en véritable sucre. Le docteur Ries, déjà connu pour s'être livré en grand à la fabrication du sucre de betteraves, s'est aussi occupé d'obtenir le sucre du raisin, et ses expériences sont à peu près d'accord avec celles des chimistes français; il a reconnu que le moût des vieilles vignes était plus sucré que celui des jeunes, et a constaté les mauvais effets du feu lorsqu'il dure trop long-temps; aussi finit-il par opérer l'évaporation dans des chaudières très-larges et d'une profondeur d'à peine cinq pouces. Afin d'épargner du combustible, il essaya de remplacer en partie l'évaporation au feu par l'évaporation spontanée à l'air, mais constamment son moût entra en fermentation et devint acide. Ses tentatives eurent lieu en 1807 et 1808 dans les comtés d'Œdenbourg, Presbourg, Eisenbourg et Raab, auprès du lac Balaton sur le mont Somlau et jusqu'aux frontières de la Croatie. Le plus mauvais moût, dont on prépare un vin qui ne se conserve pas deux ans, marque à l'aréomètre 10 degrés, et le meilleur 16° à 16° et demi. Le moût de 19° reste encore

sucré après la fermentation vineuse, et le vin qui en résulte n'est plus mis au nombre des vins de table. Les moûts de 17° à 25° s'obtiennent seulement des raisins secs, et donnent de l'*Ausbruch* ou du *Maslas* de différentes qualités; enfin le vin fait avec le moût de 25° à 30° dans les environs de Tokay et de Batascon est celui qu'on vend sous le nom d'Essence. La différence entre le meilleur et le plus mauvais moût, préparé avec des raisins frais, s'élève à 6°, tout au plus 6 degrés et demi.

On pourra juger de la différence des prix de ces raisins verts par le tableau suivant, qui fait connaître celui qu'ils avaient en 1809 :

Mouts de	deg. de l'ar.	Prix.			
Kishegy	10-½			4 f.	50 c.
Foujas	9 ¾			3	40
Fured	10 ⅙			4	50
Csanak, près de Raab	12			8	20
Nuly	12 ¼			8	20
Tœnyœ	12 ½			9	30
Bibensbourg, près de Presbourg	12			22	50
Ratschdorf	11-13	20f.	25c. à	33	75
Kisparad, sur les bords du lac Balaton	12			13	50
Saint-Georges	15			18	
Batascon	15			20	25
Le même, du côté du midi	15 ½	33	75	49	
Somlau, au sommet de la montagne	15 ½	36		49	50
Le même, au pied de la montagne	14 ¼	20	25	27	
Vashegy	16	36		54	

Les vins d'Œdenbourg et de Rust ont varié de 4 à 16 degrés; et leur prix a flotté entre 49 et 112 fr. 50 c.

En 1810, selon que les raisins avaient été recueillis plus tôt ou plus tard, pendant un temps sec ou pluvieux, le moût était plus lourd d'un demi-degré ou d'un degré entier, mais les prix étaient trois fois plus forts, savoir :

MOUTS DE	deg. de l'ar.	PRIX.
Csanak...............	12 $\frac{3}{4}$	22 f. 50 c.
Nuly.................	13	24 75
Tœnyœ...............	13	27
Batascon.............	16	40 f. 50 c. à 54
Saint-Georges.........	15	22 50 33 75
Somlau...............	16	45 63

En soustrayant encore un degré et demi que le moût pèse de plus à cause des substances étrangères qui y sont dissoutes et mêlées, M. Ries croit qu'on doit baser environ sur une perte de 10 pour cent du sirop qu'on espère obtenir.

Le tableau suivant indique enfin combien de sirop ont fourni en 1809 dix eimers (566·010 litres) de chacun des moûts dont nous venons de parler, et pesés à la température de 12 degrés du thermomètre de Réaumur; il indique aussi le prix auquel revient ce sirop sans compter les frais de manipulation :

Moûts de	deg. de l'ar.	litres.	sirop.	Prix.	
Kishegy...........	10 $\frac{1}{3}$	127	352	45 f.	c.
Fured...........	10 $\frac{1}{6}$	124	522	45	
Csanak...........	12	142	917	90	
Nuly...........	12 $\frac{1}{4}$	148	377	90	
Tœnyœ...........	12 $\frac{1}{2}$	137	729	101	25
Saint-Georges.....	15	181	831	180	
Somlau...........	15 $\frac{1}{2}$	187	637	405	

Cet aperçu prouve d'une manière évidente que les moûts les moins chers et par conséquent les moins bons sont ceux qu'on peut convertir avec le plus d'avantage en sirop.

Les frais de fabrication, bornés presque à l'achat du combustible, de la craie et aux journées de travail, varieront selon les localités. Dans la Basse-Hongrie un klaster (3·411 stères) de bois de chêne coûte 12 florins (27 fr.); un huitième de cette quantité suffit pour convertir 10 eimers (566·010 litres) de moût à 12 degrés en un sirop de 40 à 43 degrés. Trois hommes à 1 florin (2 fr. 25 c.) par jour chacun, font l'ouvrage. Dix livres de chaux, nécessaires pour la saturation des acides, reviennent à 1 florin et demi (3 fr. 37 c.) Par conséquent les frais de préparation pour 10 eimers (566·010 litres) de sirop s'élèvent à 6 florins (13 francs 50 centimes); or, comme un eimer (56·601 litres), pèse 125 à 130 livres (63 à 75 kilogrammes), il en résulte que les différens

sirops dont il vient d'être question doivent se vendre :

De Kishegy.	$2\frac{1}{4}$	eimer –	$281\frac{1}{5}$ l. –	26 fl.	ou 9 fl.	40 k. le q[t].
— Csanak.	$2\frac{57}{100}$		$321\frac{1}{4}$	46	14	20
— S.-Georges.	$3\frac{214}{1000}$		$401\frac{3}{4}$	86	21	14
— Somlau.	$3\frac{821}{1000}$		$415\frac{1}{8}$	186	43	22

La livre de sirop de Kishegy revient donc à 5 kreutzers $\frac{1}{3}$ (16 centimes); celle de Csanack à 8 kreutz. $\frac{1}{3}$ (25 centimes); celle de Saint-Georges à 12 $\frac{1}{4}$ kreutz. (37 centimes), et celle Somlau à 26 kreutz. (79 centimes).

Il est vrai aussi que le prix de 2 florins (4 fr. 50 c.) n'est pas ordinaire; mais pour 4 florins (9 fr.) on avait autrefois en Hongrie et en Croatie du moût de 12 degrés. Le quintal de sirop reviendrait donc, en terme moyen, à 14 florins 20 kreutz. (32 fr. 25 c.). Or il est facile de juger, d'après cela, que, quand bien même la paix aurait lieu avec l'Angleterre, et que les droits auquel le sucre des Indes est soumis seraient levés, le sirop de raisin pourrait toujours soutenir la concurrence, puisqu'avant la guerre il coûtait 1 florin 4 kreutz. (2 fr. 40 c.) la livre ou les 5 hectogrammes.

Tels sont les résultats des essais du docteur Ries, bien plus importans que ceux de M. Lounsky; mais jusqu'à présent aucune fa-

brique de sirop de raisin ne s'est encore formée dans la monarchie autrichienne. Quant aux autres sucres retirés des fruits, ils ont été seulement un objet de curiosité; on peut cependant citer le bon sirop que M. Bœhringer est parvenu à préparer avec les poires.

Il y a déjà long-temps qu'on avait retiré, pour la première fois, du sucre des tiges du bled de Turquie; mais on avait abandonné ces essais, parce qu'on avait cru ne pouvoir obtenir la matière sucrée qu'avant la maturité des grains, et alors on avait préféré de récolter ces derniers. Cependant le docteur Neuhald de Graetz entrevit qu'on pourrait retirer une assez grande quantité de sucre des tiges mûres du maïs dont jusqu'alors on ne s'était guère servi que pour faire de la litière. D'après les observations intéressantes de ce savant, il paraîtrait que le maïs le plus sucré est celui qui croît dans les terrains sablonneux. Après avoir coupé l'épi et dépouillé la tige de ses feuilles, il conseilla d'écraser les nœuds avec un marteau, de les soumettre à la pression entre deux forts cylindres de bois, et de répéter cette opération deux fois. On est étonné de voir combien ces tiges renferment de suc dans les années où le maïs réussit bien et parvient à

une grosseur convenable; 1000 de ces tiges fournissent, en terme moyen, 50 mesures (70'750 litres) de suc. Ce suc a une couleur verte et une saveur sucrée, mais fade et comme herbacée : il faut d'abord les passer à travers un tamis afin d'en séparer les fibres végétales qui pourraient s'y trouver, et ensuite on les fait bouillir à grand feu dans une chaudière de cuivre étamée, plus large que profonde, ayant soin en même temps d'enlever l'écume qui surnage; on les laisse encore bouillir un quart d'heure, et, lorsque l'écume a cessé, on les verse dans une cuve de bois, en y mêlant de la craie dans la proportion d'environ 3 livres (15 hectogram.) pour cinquante mesures. Après avoir agité le mélange pendant quelque temps, on le laisse reposer environ douze heures, puis on décante la liqueur qui surnage, et on la cuit à grand feu jusqu'à ce qu'elle soit réduite de moitié. Lorsqu'elle est cuite, on la verse de nouveau dans une cuve de bois où on la laisse reposer douze heures; pendant ce temps elle dépose un principe extractif et muqueux; après quoi on la remet de nouveau sur le feu, et on la réduit encore à moitié, ayant soin qu'elle ne brûle pas; alors on la laisse refroidir, on la filtre, on la fait

bouillir une troisième fois, et après cette opération on obtient une liqueur qui peut se conserver. On met ce suc à moitié travaillé dans un tonneau de bois et on l'y laisse tout l'hiver; au printemps il a déposé un sédiment rouge visqueux, mais d'une saveur douce : à cette époque on le soumet de nouveau à l'action du feu, et on l'épaissit jusqu'à ce qu'il ait acquis la consistance d'un sirop; si l'on réduit les cinquante mesures à 12 livres (6 kilogram.), il arrive un moment où la masse cristallise. Ces 12 livres (6 kilogram.) de sirop épaissi, donnent 3 à 4 livres (de 1'5 kilogramme à 2 kilogram.) de sucre cristallisé et 8 à 9 (4 à 4'5 kilogrammes) de mélasse.

Le même docteur Neuhold se propose de faire encore l'année prochaine des essais sur le sucre cristallisé du maïs. Il résulte de ses observations que, si l'on plante sur un terrain de 1600 toises carrées 20,000 tiges de maïs, on peut, dans les années où cette plante réussit bien, obtenir 440 livres (220 kilogram.) de sirop, et cela d'une matière dont on ne tirait autrefois presque aucun parti (1). On a essayé à Seckau

(1) On sait depuis long-temps que les nœuds des tiges du blé de Turquie sont sucrés, cependant toutes les quan-

une autre méthode qui consiste à faire bouillir le suc de la plante avec du charbon concassé, qui le prive de beaucoup de mucosités et lui fait perdre sa saveur herbacée; mais la liqueur se filtre lentement et avec peine au travers d'un morceau de toile, à cause des mucosités qui sont adhérentes au charbon. On se propose aussi de répéter ces essais en Galicie où le maïs est fort abondant, surtout dans les cercles de Zniatyn et de Stanislawow, ainsi que dans la Buckowine.

M. Jassnuger, professeur de chimie à l'académie thérésienne de Vienne, a essayé, en 1809, comme on l'a fait en France (1), de convertir le miel en une substance qui pût remplacer le sucre. A cet effet, il a commencé par essayer la méthode proposée par Lowitz, décrite dans les Annales de Chimie de Crell (2); mais il a reconnu que la chaux vive communi-

---

tités de sucre qu'on a pu retirer de ces tiges sont bien au-dessous de celles qu'a indiquées le docteur Neuhold, les résultats ont donc besoin d'être confirmés.

(1) On fait depuis quelque temps à Paris des sirops aussi bons que le sucre, avec des miels de seconde qualité, mais on n'y est point encore parvenu à purifier les miels de qualité inférieure, tels que ceux de la Bretagne.

(2) *Chemische Annalen*, T. 2, p. 218-346.

quait au miel une amertume désagréable, et que le charbon pulvérisé ne pouvait le priver des substances étrangères qui lui donnent une odeur et un arrière-goût tout particuliers.

Il tenta donc d'y parvenir par une autre méthode; et voici celle qu'il a suivie. Après avoir dissous le miel dans l'alkohol, et avoir laissé reposer cette dissolution pendant quelques minutes, il vit s'y former une quantité de flocons d'un gris jaunâtre qui se déposèrent au fond du vase; ce dépôt était composé de cire et de parties animales. La quantité du dépôt varie selon la qualité du miel, mais elle est toujours considérable, quelle que soit la nature de cette substance. M. Jassnuger présuma, d'après ce dépôt, que la cire était dissoute dans le miel à l'aide de la substance animale, et afin de s'en convaincre, il fit dissoudre une partie du miel clarifié dans trois parties de teinture aqueuse de noix de galle; il se forma alors un dépôt considérable qui se précipita au fond du vase : la liqueur filtrée était claire et limpide. Evaporée jusqu'à la consistance sirupeuse, elle forma un sirop qui ne conserva aucune odeur désagréable ni aucun arrière-goût comme le miel, et qui semblait assez analogue au sirop de sucre le plus pur.

Ayant ainsi reconnu que le miel devait sa saveur désagréable à la matière animale et à la cire qu'il contenait, il chercha à l'en débarrasser par le moyen d'une substance astringente. Il fit donc alors dissoudre 5 liv. (2'5 kil.) de miel dans 8 livres et demie (4'5 kilog.) d'une décoction d'écorce de chêne, laissa digérer le tout pendant une demi-heure en l'agitant souvent, le filtra, et le fit épaissir ensuite à une douce chaleur jusqu'à la consistance sirupeuse. Pendant la dissolution et la coction il se forma une grande quantité de flocons qui vinrent nager en écume à la surface, et furent enlevés à l'aide d'une spatule. Lorsque la cuisson fut achevée et la liqueur filtrée, le sirop de miel fut parfait.

M. Jassnuger répéta en grand ces expériences au commencement de l'année dernière, et les résultats qu'il obtint répondirent parfaitement à son attente. Voici de quelle manière il procéda.

Il fit bouillir 2 livres et demie (1'5 kilog.) d'écorce de chêne dans 75 livres (37'5 kilog.) d'eau ordinaire, pendant deux heures, au bout desquelles il ajouta 25 livres (12'5 kilog.) de miel à la liqueur. La cuisson fut ensuite continuée à petit feu; on avait soin d'agiter

souvent la liqueur et de l'écumer; elle fut passée à travers une flanelle épaisse et évaporée jusqu'à consistance sirupeuse. Si l'on veut donner au sirop une couleur plus claire, on n'a qu'à le faire bouillir avec du charbon en poudre pendant une heure, avant qu'il ait encore atteint l'épaisseur convenable. Ce sirop, conservé pendant 6 à 7 mois dans un lieu un peu frais, dépose une espèce de sucre d'une assez bonne qualité.

Tel est le précis des travaux entrepris dans la monarchie autrichienne relativement aux sucres indigènes. On voit que presque tous se réduisent à de simples essais, mais qui promettent cependant des résultats assez avantageux. Ainsi la betterave réussit bien dans la Bohême, où l'extraction du sucre de cette plante pourrait, avec quelque attention de la part du gouvernement, être en peu de temps portée au même degré de perfection où Achard l'a fait parvenir en Prusse. Le sucre d'érable, auquel on s'est surtout attaché, paraît offrir une excellente ressource, d'autant plus que c'est de tous les sucres connus, sans excepter le sucre de canne, celui dont la préparation exige le moins de peine. Les raisins de la Hongrie ne laissent pas que de fournir aussi une grande

quantité de sirop, à la fabrication duquel on finirait par s'adonner, s'il était bien prouvé que ce nouveau genre d'industrie ne pût pas être nuisible aux intérêts du pays. Les tiges de maïs, si riches en matière sucrée, mais dont on n'avait encore su tirer parti qu'en se résignant à perdre la récolte si importante des graines, paraissent être susceptibles de donner du sucre même après cette récolte. Il paraît enfin qu'on est parvenu en Autriche, par des moyens aussi simples que ceux qu'on suit maintenant en France, à dépouiller le miel de son arome particulier ainsi que de sa saveur désagréable, et de le convertir en un sirop d'excellente qualité.

Notice sur l'emploi du mica soutenu par un tissu de fil de fer étamé, pour la fabrication des lanternes de vaisseaux.

La grande fragilité du verre ne permet pas de l'employer à toute sorte d'éclairage. Dans la marine, les fanaux de combat, de soute à poudre, doivent être garnis de feuilles de corne, qui résistent aux commotions du canon et à toute espèce de choc; cette matière est aujourd'hui assez abondante, et se fabrique très-bien en France; mais comme elle manquait dans les magasins au commencement de la révolution, M. Rochon la remplaça, dans les fanaux d'entrepont, par un tissu de fil de fer à large maille, qu'une légère couche de colle de poisson transparente recouvrait : cette corne artificielle rendit dans le temps de grands services à la marine.

L'arrivée d'un vaisseau américain, ayant à bord plusieurs pièces de mica foliacé d'une transparence parfaite, suggéra à M. Rochon l'idée de l'employer pour l'éclairage de préférence à la colle de poisson et au vernis copal. Ce minérai se trouve en abondance dans des

carrières de granit situées aux environs de Newport, dans l'Amérique septentrionale. Jusqu'alors on ne connaissait que le district de Witien, en Sibérie, qui le fournît en grandes feuilles.

La préparation de ce minérai, pour servir à l'éclairage, consiste à le lever en lames plus ou moins épaisses, au moyen d'un couteau à double tranchant. Les Sibériens, dit le voyageur Gmelin, se servent de ces lames transparentes, tant pour leurs fenêtres que pour leurs lanternes. La marine russe en fait une grande consommation; tous les vitrages des vaisseaux sont de cette substance, qui, indépendamment de sa grande transparence, résiste aux commotions de la plus forte artillerie. Les feuilles de ce minérai incombustible ont jusqu'à 2 aunes carées de surface. M. Vauquelin y a trouvé dix parties de silice sur sept d'alumine, et les limites de sa pesanteur spécifique sont, selon les calculs de M. Brisson, entre 265 et 293.

On assure que les Américains se servent du mica foliacé pour les mêmes usages que les Russes. Ils emploient aussi des masses de verre demi-sphériques pour réfléchir les rayons lumineux dans les endroits des vaisseaux où le

souffle du vent ne permettrait pas de conserver des lanternes.

Quoiqu'on puisse se procurer des carreaux de mica assez épais et assez transparens pour résister aux chocs les plus violens, le besoin d'économiser une substance aussi rare, et de lui donner le plus haut degré de transparence, détermina M. Rochon à l'enfermer entre deux tissus à larges mailles de fil de fer étamé. Les fils de ces mailles, fabriquées au métier de tisserand, n'interceptent pas la centième partie de la lumière. Par ce procédé, il est parvenu à faire des carreaux d'une grandeur illimitée avec des lames d'inégales grandeurs : la gomme arabique a servi à les lier les unes aux autres ; et, avec du fil de cuivre très-fin et bien recuit, quelques points de couture faits avec une aiguille fine ont achevé de les consolider dans les châssis qui les renferment.

Un des fanaux des côtes de Bretagne, à l'entrée de la Manche, ayant eu ses vitres brisées par un accident qui éteignit tous les feux pendant la nuit, et les magasins de la marine étant dépourvus alors de carreaux de dimensions suffisantes, M. Rochon parvint promptement à réparer ce désastre en y plaçant des carreaux fabriqués avec du mica de Newport.

On voit donc combien cette substance peut devenir utile à l'éclairage; mais il ne paraît pas que la marine l'ait encore adoptée. Sa cherté s'y oppose probablement. La même cause empêchera long-temps sans doute d'appliquer le mica aux usages domestiques. Nos lanternes ordinaires laissent heureusement fort peu à désirer.

Note sur les fourneaux fumivores établis dans les bains Vigier.

M. Héricart de Thury, maître des requêtes, chargé de la salubrité et de la voie publique de la ville de Paris, a adressé à la société d'encouragement la copie d'un rapport fait par M. Cadet de Gassicourt, au nom du conseil de salubrité, sur les moyens employés pour supprimer la fumée qui s'élevait des fourneaux des bains Vigier.

On s'était plaint depuis quelque temps que la fumée qui s'élevait des bains établis par M. Vigier au bas du pont Royal, du pont Neuf et du pont Marie, nuisait aux bâtimens qui sont sur la rive droite de la Seine. On invita en conséquence le propriétaire de ces bains à changer la construction de ses fourneaux, ou au moins à la modifier de manière à brûler en grande partie la fumée qui s'échappe des cheminées. On supposait, à la noirceur de la fumée, que ces fourneaux étaient chauffés avec du charbon de terre; ils le sont avec du bois pelard, celui qui donne le moins de fumée.

On a reconnu au premier aspect deux vices de construction; les cheminées n'étaient pas assez élevées et les cendriers étaient beaucoup trop petits, ce qui empêchait l'air d'affluer en assez grande quantité sur le combustible pour en opérer la combustion complète.

M. d'Arcet fit ouvrir sur le derrière du fourneau, en face et à la hauteur du foyer, une fente horizontale destinée à donner à la fumée l'air qui manquait pour en opérer la combustion; en même temps on a fait élever la cheminée pour augmenter le tirage, parce qu'un premier essai avait prouvé qu'avec la cheminée qui existait, il n'entrait pas assez d'air par la nouvelle fente pour bien brûler la fumée dans les mauvais temps.

Depuis que ces changemens simples et peu coûteux ont été faits, les fourneaux brûlent la presque totalité de leur fumée, à l'exception d'un vingtième qui s'échappe au moment où l'on renouvelle la charge. Des expériences ont prouvé que les fourneaux des bains Vigier sont en ce moment au degré de perfection qu'ils peuvent atteindre dans un local aussi resserré.

Rapport fait par M. Christian, au nom du comité des arts mécaniques de la société d'encouragement, sur des tricots à maille fixe de M. Chevrier.

M. Chevrier peut être regardé comme un des plus habiles ouvriers qui se sont occupés des tricots à mailles fixes.

Les métiers qu'il a construits lui-même, ont acquis dans ses mains plusieurs améliorations, toutes plus ou moins ingénieuses, qui rendent le travail plus facile, plus prompt, et qui lui permettent de faire à son gré et avec précision, une grande variété de combinaisons de différens genres de mailles connues. Aussi pensons-nous qu'il est jusqu'à présent un de ceux qui combinent le mieux la maille dite tricot de Berlin, le tulle et la maille fixe.

Ces différens produits que nous avons examinés avec soin dans son atelier, nous ont paru ne rien laisser à désirer sous le rapport de la fabrication.

Un de nous, qui a vu plusieurs fabriques de ce genre en Allemagne, a remarqué que les métiers y étaient moins perfectionnés que

ceux de M. Chevrier, et qu'on y était loin de pouvoir atteindre à la fabrication d'une aussi grande diversité de dessins ; ce qui donne à M. Chevrier un avantage très-important et une supériorité réelle sur les fabricans de ce pays.

Il est sûr que M. Chevrier a reculé les bornes de l'art de fabriquer les tricots, et qu'il est plus que personne en état d'offrir au goût extrêmement mobile des consommateurs auxquels ce genre d'étoffe est destiné, tout ce qui peut l'exciter et le séduire.

Dans le tissu ordinaire à la navette, la forme de la maille ne peut guère varier ; on rompt cette sorte d'uniformité monotone, en le brochant de différentes manières et par divers artifices de tissage, qui sont toujours indépendans de la forme même de la maille.

Sous ce rapport, le tricot présente plus de ressources, et l'on peut dire que M. Chevrier les a étendues d'une manière remarquable.

C'est au génie des combinaisons industrielles qu'il appartient maintenant de tirer parti des travaux de ce fabricant. Cette branche d'industrie y gagnera du développement, parce qu'elle aura plus de moyens d'irriter les caprices de la mode et de les satisfaire.

Nous ne pouvons disconvenir néanmoins que le tricot aura toujours sur la plupart des tissus ordinaires, l'inconvénient de se retirer et de se déformer à l'humidité. En effet, les dessins qu'il offre n'ont de la grâce que sous l'apprêt, et l'apprêt s'efface aisément; mais ce désavantage qu'il partage avec le crêpe et quelques autres étoffes, peut en borner l'usage, mais jamais le proscrire.

ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 55. — N° 164. — Février 1815.

MÉCANIQUE.

Observations de M. Marcel de Serres, sur la machine nommée hydrométrographe, *par M. Baader.*

Il manquait jusqu'à présent dans toutes les salines une machine qui pût faire connaître, d'une manière exacte, la quantité d'eau salée saturée à un certain degré, et qui avait été versée sur les bâtimens de graduation, afin d'acquérir encore un plus grand degré de saturation. On ne pouvait jusqu'à présent répondre, dans aucun de ces établissemens, à la question suivante : « Combien a-t-on élevé « d'eau dans un temps donné, et combien un « volume déterminé d'eau salée a-t-il gagné en « saturation par son évaporation dans les bâti-

« mens de graduation ? » Cette question n'était point une question oiseuse, et en effet, il était important de connaître quelle quantité d'eau avait été enlevée par l'air dans la chute de l'eau salée à travers les épines du bâtiment de graduation. Cette quantité est évidemment égale à celle de l'eau salée élevée, diminuée de celle qui tombe dans les réservoirs, en sorte que la connaissance de la quantité d'eau enlevée par l'air dépend de celle qui est répandue sur les bâtimens et reçue dans les réservoirs. Mais de ces deux quantités la dernière était facile à trouver, connaissant la grandeur des réservoirs; il ne s'agissait donc que d'évaluer la première.

Pour y parvenir, M. Baader, de Munich, mécanicien extrêmement habile, a imaginé une machine qu'il a nommée *hydrométrographe* (1), expression composée de trois mots grecs, et qui signifie machine propre à compter la quantité d'eau, ou proprement machine qui écrit la mesure de l'eau, dont nous allons rendre compte; elle a été exécutée dans les belles salines de Reichenhall, en Bavière, et c'est dans ces salines que nous l'avons observée. On

---

(1) Le mot hydrométropraphe dérive des trois mots grecs suivans : ὕδωρ, eau, μέτρον, mesure, γράφω, j'écris.

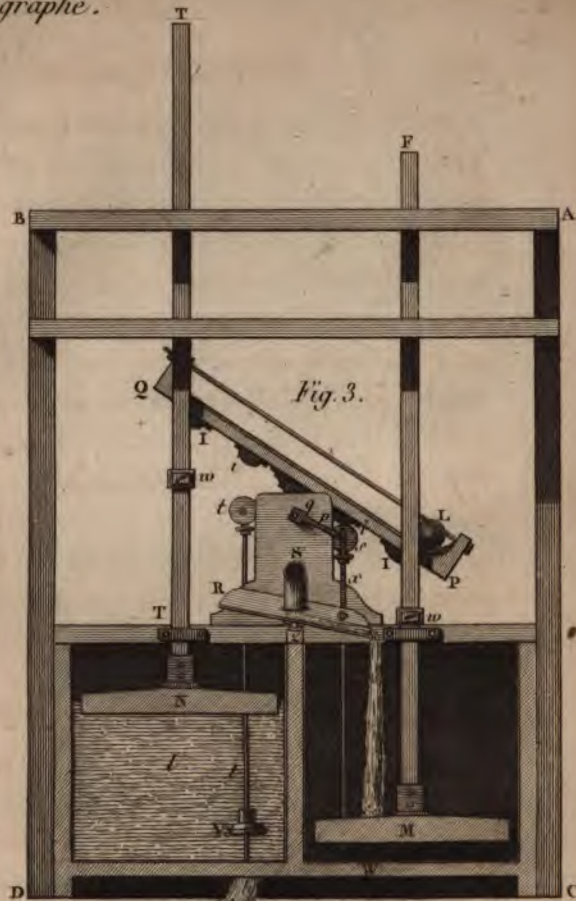


Fig. 3.

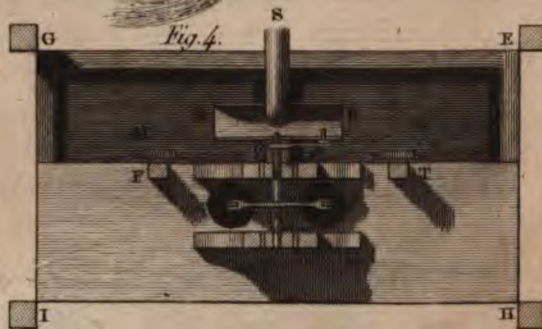


Fig. 4.

4 5 6 Pieds

2 Mètre

Gravé par Moisy Pl. S.t N

peut la considérer en général comme une espèce de registre qui montre ou qui fait connaître la quantité d'eau qui s'est écoulée d'une source ou d'un tuyau donné. Enfin, comme elle n'exige pas un grand emplacement, elle peut être facilement appliquée dans des établissemens où il serait nécessaire de résoudre ce problême.

Explication de la planche double 661 *et* 662.

L'hydrométrographe imaginé par M. Baader consiste en deux fortes caisses ou réservoirs (voyez fig. 1 et 2) contigus *l f*, dans lesquels l'eau qui sort des tuyaux S (fig. 3 et 4) se verse alternativement dans ces deux réservoirs par une gouttière R R (fig. 3 et 4), fixée sur l'axe Z, de manière à s'incliner alternativement dans deux sens. Ces réservoirs sont des flotteurs N et M qui mettent en jeu toute la machine. Ces flotteurs ont leurs tiges FF TT, garnies chacune de mentonets *w*, ayant pour objet de soulever la bascule P Q. C'est dans cette bascule, que roule un boulet L, qui sert à la faire trébucher avec beaucoup de vîtesse; c'est même de cette vîtesse que dépend l'exactitude de la machine.

Cette bascule P Q, en tombant, à cause de l'inclinaison que lui a donnée l'élévation du flotteur, et par l'effet de la pesanteur du boulet qui roule sur elle, ferme la soupape de l'un des réservoirs et ouvre celle de l'autre, ce qui s'opère par le choc d'une bossette *i* (placée sous la bascule P Q), sur l'extrémité supérieure de la tige *tt* de la soupape V. Par le même choc, la soupape W se trouve élevée, parce que les deux soupapes sont liées entre elles par un fléau *t s* auquel elles sont attachées, comme les bassins d'une balance, en sorte que l'une ne peut être fermée sans que l'autre soit en même temps ouverte. Comme à l'axe de rotation de ce fléau est fixée une manivelle *p q* (fig. 3), portant à son extrémité une tige *x*, qui est attachée à la gouttière RR, il est aisé de s'apercevoir que, quand le fléau *t s* tombe d'un côté, ce qui fait fermer la soupape du réservoir du même côté, la gouttière R R s'incline aussi dans le même sens, et verse l'eau dans le réservoir dont la soupape vient de se fermer.

Si nous supposons, comme on le voit dans les figures 2 et 3, la soupape W fermée, et par conséquent la gouttière R R versant l'eau dans le réservoir *f*, le fléau *t s* et la bascule

P Q, penchés du côté de ce réservoir vide *f*, auquel appartient la soupape W, alors le flotteur M s'élève avec le niveau de l'eau, tandis que le mentonnet *w* attaché à la tige de ce flotteur, soulève la bascule P Q. Lorsque cette bascule est parvenue dans la direction *b* (figure 1), un peu au-dessus de la position horizontale, alors le boulet L roule, la bascule trébuche en même temps, la bossette *i* frappe sur l'extrémité *t* du fléau *t s*, et la soupape W s'ouvre tandis que la soupape V se ferme. La gouttière R R change en même temps de direction et s'incline vers le réservoir *l* dont la soupape vient de se fermer, et par suite y déverse l'eau. Le niveau de l'eau élève le flotteur N, et par le mentonnet *w* que porte sa tige, il produit un effet analogue à celui que nous avons décrit. Ainsi ce mouvement continuera tant que le tuyau S fournira de l'eau.

Comme à l'extrémité supérieure de la tige d'un des flotteurs N (fig. 1), est fixée une cheville *m* qui, lorsque ce flotteur s'abaisse, appuie sur l'extrémité *h* du levier *g h*, il en résulte que le cliquet *d e* étant poussé, fait tourner d'une dent la roue à rochet 1, qui porte dix dents nécessaires pour marquer les parties de révolution qu'elle opère. Mais

sur l'axe de cette roue est fixé un pignon de six dents qui engrène avec une roue de soixante, laquelle porte aussi un pignon de six dents, qui engrène également avec une autre roue de soixante, et ainsi de suite. Ce mécanisme se compose de cinq roues, en comptant la roue à rochet; et comme l'axe de chacune de ces roues porte une aiguille qui marque, sur un cadran divisé en dix, le nombre des divisions parcourues par la roue, cette aiguille indique que chaque roue a fait un dixième de sa révolution, lorsque celle qui la précède a déjà fait un tour. Ainsi l'assemblage de toutes ces roues et de leurs pignons forme un compteur qui marque le nombre de fois que les deux réservoirs ensemble se sont remplis, ou le nombre de fois que leurs flotteurs se sont élevés à la hauteur convenable pour opérer le trébuchement. Tout ceci a lieu par le moyen d'aiguilles que portent les axes des roues, et qui répondent aux divisions des cadrans placés à leur partie antérieure. Enfin, comme la hauteur des mentonnets est déterminée de manière à donner une mesure connue pour la quantité d'eau versée dans chaque réservoir, on trouve la quantité qui s'en est écoulée dans un temps donné.

Il est, du reste, extrêmement facile de lire sur le compteur, puisque les roues marquent de droite à gauche sur les cadrans les unités, les dixaines, les centaines, les mille, et les dixaines de mille du nombre que l'on désire connaître.

Observations.

La distance du niveau de l'eau au mentonnet *w* étant la seule cause du trébuchement de la bascule, si l'on augmente ou diminue cette distance, le trébuchement se fera pour une hauteur de niveau moins ou plus considérable. En effet, plus le mentonnet sera distant du flotteur, moins il faudra que le niveau de l'eau s'élève pour faire arriver la bascule à la position du trébuchement *a b*, pour le réservoir *f*, et à la position *b'* pour le réservoir *l*. Au contraire, plus le mentonnet sera près du flotteur, plus il faudra que le niveau de l'eau s'élève pour opérer ce trébuchement.

Cette machine peut donc mesurer des unités de différentes capacités, c'est-à-dire que les places occupées par les mentonnets peuvent donner, pour la somme des deux réservoirs, une quantité d'eau plus ou moins grande.

Il y a cependant, eu égard à la disposition

particulière de la machine de M. Baader, des limites hors desquelles le mentonnet ne peut plus être placé. Ces limites sont dépendantes du plus grand degré d'élévation ou d'abaissement dont est susceptible le flotteur. Or il faut, 1° que, le flotteur portant sur le fond du réservoir, le mentonnet ne soit pas à une distance assez grande de ce flotteur, pour ne pas recevoir le choc de la bossette *i*, par laquelle il soulève la bascule; 2° qu'il ne soit pas à une distance assez petite de ce flotteur pour que celui-ci, étant au plus haut point où l'eau puisse l'élever, ce même mentonnet soit encore au-dessous du point où il peut faire trébucher la bascule. D'après ces observations, il paraîtrait utile d'indiquer par des graduations sur les tiges des flotteurs, les distances auxquelles il faut placer les mentonnets pour obtenir des mesures de telle ou telle capacité. Par exemple, on marquerait une ligne à laquelle plaçant le mentonnet, on obtiendrait un demi-mètre cube pour la somme des deux réservoirs.

Nous remarquerons en outre qu'il faut faire les soupapes V et W assez grandes pour qu'elles laissent échapper toute l'eau de l'un des réservoirs, pendant que la gouttière em-

plit l'autre. Le temps de cet écoulement dépend de la hauteur à laquelle on laissera parvenir l'eau. Un réservoir est toujours vide avant que l'autre ne soit rempli ; sans cette attention une soupape se fermerait avant que le réservoir auquel elle appartient fût vide. Enfin l'expérience a appris que le boulet ne commence à rouler que quand la bascule a pris une inclinaison d'à-peu-près six degrés, laquelle est marquée, *fig.* 1, par les signes $a\,b$ et $a'\,b'$. Au reste ceci peut varier en raison de plusieurs circonstances particulières.

D'après ce que nous venons de voir, l'eau salée, passant par cette machine, se trouve mesurée avec exactitude ; et, pour reconnaître ensuite la quantité d'eau qui s'est évaporée dans sa chute à travers les fagots des bâtimens de graduation, il suffit de retrancher la quantité qui s'en trouve dans les bassins de ces mêmes bâtimens, de celle que marque le compteur de la machine. Supposons, par exemple, que le compteur marque 2795 mesures d'une capacité déterminée, et qu'il se trouve dans les bassins 1855 de ces mesures, on en conclura que la quantité d'eau évaporée ou enlevée par l'air est égale à 2795 — 1855, c'est-à-dire à 940.

Nous observerons encore que le cours de l'eau mesurée ne se trouve point interrompu, et que cette eau s'échappe de la machine, même plus vîte qu'elle n'y est entrée, en sorte qu'il n'y a aucune déperdition de mouvement ni même de temps dans l'écoulement de l'eau élevée.

Enfin, quoique la machine que nous venons de décrire n'ait été jusqu'à présent appliquée qu'à la mesure de l'eau salée qu'on élève sur les bâtimens de graduation, il est évident qu'elle pourrait être employée dans tous les cas où l'on aurait besoin de mesurer le produit d'une source ou d'un tuyau donné. M. Baader a donc résolu, par cette machine, un problême de mécanique dont la solution pourra être d'une utilité assez étendue, et dans cette machine, comme dans la plupart de celles qu'il a imaginées, on reconnaît un mécanicien aussi habile qu'ingénieux.

Voici l'explication de toutes les lettres de la planche 661.

Fig. 1. ABCD. Coupe principale de la machine suivant les soupapes V. W.

f, *l*. Caisses ou réservoirs qui reçoivent l'eau qui est élevée, et qu'il s'agit de mesurer.

M, N. Flotteurs qui, par leur élévation,

déterminent le soulèvement et le trébuchement de la bascule.

T, T, F, F. Tiges des flotteurs; ces tiges servent à diriger en ligne droite l'ascension des flotteurs, et peuvent être graduées si l'on veut obtenir différentes capacités.

w, *w*. Mentonnets fixés aux flotteurs de manière que le niveau de l'eau, ainsi que l'élévation de ces flotteurs, étant parvenu à un certain point, le trébuchement de la bascule ait lieu.

tt. *ss*. Tiges des soupapes V. W.

t, *s*. Fléau dont les extrémités font charnière avec les parties supérieures des tiges *tt*, *ss*, en sorte que les soupapes V W y sont attachées comme les bassins aux fléaux d'une balance, ce qui fait que l'une ne peut s'élever, et par conséquent s'ouvrir, sans que l'autre s'abaisse et se ferme dans ce mouvement.

P. Q. Bascule qui, par son trébuchement, fait subitement changer de position au fléau *s t*, et par conséquent ouvrir une soupape et fermer l'autre. Ce trébuchement de la bascule, causé par la chute du boulet L, commence lorsqu'elle a pris une des directions des lignes *a b* ou *a' b'*.

L. Boulet qui roule dans la bascule et la fait trébucher.

I. Bossettes par lesquelles les mentonnets *w w*, soulèvent la bascule P Q.

ii. Bossettes dont le choc change la direction du fléau *st*.

m. Cheville qui fait baisser l'extrémité *h* du levier *g h*, et en même temps le cliquet *d e*, ce qui avance d'une dent la roue à rochet 1.

g, *h*. Levier auquel est attaché le cliquet *d e*.

d, *e*. Cliquet dont il est parlé ci-dessus.

1. 2. 3. 4. 5. Roues qui constituent le compteur. La première, qui est la roue à rochet, offre 10 dents, et porte sur son axe un pignon qui en a 6 et qui engrène avec la roue 2 de 60 dents, laquelle porte aussi un pignon de 6 qui engrène avec la roue 3 de 60 dents. La roue 3 porte aussi un pignon de 6 qui engrène avec la roue 4 de 60 dents, et ainsi successivement. Il est facile de juger que, par ce moyen, lorsque la roue 1 a fait un tour, et par conséquent marqué sur le cadran, avec l'aiguille qui y est fixée, 10 unités, la roue 2 a fait $\frac{1}{10}$ de circonférence, et ne marque une division sur son cadran, c'est-à-dire une dixaine, que quand la roue 1 a fait dix tours. Ainsi la roue 2 a fait un tour lorsque la roue 3 a

fait $\frac{1}{10}$ de sa révolution, et cette dernière ne marque une division sur son cadran que lorsque la roue 2 a fait dix tours. Il en est absolument de même pour les autres roues. Ainsi en examinant les nombres que les aiguilles indiquent sur les divers cadrans auxquels elles sont fixées, les nombres qu'on observera sur le premier cadran à droite indiqueront les unités, ou que les deux réservoirs se sont emplis une fois. Le second indique les dixaines, ou que les deux réservoirs se sont emplis dix fois. Le troisième fera connaître les centaines, la quatrième les millièmes, et enfin le cinquième les dix millièmes.

Fig. 2. E. G. H. I. Plan coupé de l'hydrométrographe pris au-dessous de la bascule.

Les lettres semblables à celles qui se trouvent sur la figure 1, indiquant ici les mêmes objets, nous ne reviendrons plus sur leur explication.

R. R. Gouttière qui verse alternativement l'eau dans les deux réservoirs.

p. q. Manivelle fixée sur le même axe que le fléau *s t*, et qui change de direction en même temps que ce fléau. Elle communique son mouvement à la gouttière au moyen d'une tige *x*, comme on voit dans la figure 3.

Fig. 3. A. B. C. D. Coupe suivant le milieu de la gouttière R R.

Les mêmes lettres que celles de la figure 1, indiquant les mêmes objets, nous ne reviendrons plus sur leur explication.

S. Tuyau duquel sort l'eau qu'il s'agit de mesurer.

Fig. 4. E. G. H. I. Plan coupé de l'hydrométrographe à la hauteur de l'axe du fléau *s t.*

Les lettres sont les mêmes que celles des figures précédentes.

AGRICULTURE.

Notice sur les jardins de botanique de Vienne, et sur les serres de Schœnbrunn; par M. Marcel de Serres.

Section Ire.

Des jardins de botanique de Vienne.

Le goût de l'histoire naturelle n'est guères devenu général que depuis que deux hommes, aussi différens par le caractère de leur génie que par la direction qu'ils ont donnée à l'étude de la nature, ont fait connaître le charme attaché à la plus aimable des sciences. Avant cette époque mémorable pour les sciences naturelles, elles n'avaient jamais eu d'ardens protecteurs dans les souverains, qui s'étaient partagé le monde, ni d'établissement uniquement consacré à leur culture; et depuis Alexandre, presque jusqu'à nos jours, les rois n'avaient jamais rien fait pour elles qui fût digne de ce qu'on devait attendre de leur rang et de leur puissance. Cependant ils pouvaient se proposer pour exemple, celui qui fut digne de sou-

mettre le monde, et qui, en désirant d'en connaître toutes les productions, a fait naître un chef-d'œuvre qui lui a plus survécu que toutes ses conquêtes. Les travaux entrepris depuis Aristote pour étendre le domaine des connaissances naturelles, ne semblent plus se lier avec aucun nom consacré par l'Histoire, et ce n'est plus que dans les temps très-modernes que l'on voit des souverains ne pas croire indigne de leur rang d'encourager l'étude de la nature, en fondant des établissemens publics uniquement consacrés à ses progrès. C'est à la grande impulsion que le génie des Linné, des Buffon a imprimée à l'histoire naturelle, aux prosélytes nombreux du premier, et à l'éloquence entraînante du second, que sont dus ces nombreux établissemens, formés dans toutes les parties de l'Europe pour rassembler les productions de la nature. C'est donc à eux que doit sur-tout s'adresser la reconnaissance de tous ceux qui cultivent cette science, puisqu'ils ont su intéresser tous les souverains qui l'avaient auparavant dédaignée, presque comme vaine et inutile.

Ainsi les établissemens consacrés aux sciences naturelles ne remontent pas à une époque bien reculée. Ceux qui sont consacrés à la

culture des plantes dans la capitale de la monarchie autrichienne, et dont nous avons à nous occuper, ont une origine si peu ancienne, qu'elle date presque de nos jours. Parmi les jardins qui existent à Vienne, il en est un surtout qui mérite, à cause de son importance, d'être cité comme un des plus beaux de l'Europe. Ce jardin, fondé par un souverain ami des sciences, a été ensuite très-embelli par Joseph II, à qui il n'a manqué qu'une plus longue vie pour exécuter tous les glorieux projets qu'il avait formés. Le jardin de Kew, en Angleterre, est le seul de tous ceux de l'Europe qui surpasse celui de Schœnbrunn, par l'étendue du terrain qu'il embrasse et le nombre des végétaux qu'il renferme. Si ce dernier ne peut guères être comparé à cet immense jardin de Kew, il peut cependant rivaliser avec lui par la belle végétation des plantes qu'il renferme, végétation qui est telle, qu'elle place le cultivateur qui dirige le beau jardin de Schœnbrunn, au rang de ceux qui ont le mieux réussi à cultiver les plantes étrangères à nos climats. Il n'est aucun voyageur qui, après avoir admiré la force étonnante des arbres du parc de Schœnbrunn, après avoir été frappé par ce luxe de végétation eu-

ropéenne, ne soit surpris, en se transportant dans les belles serres de ce jardin, de se retrouver comme sous ces climats si variés des tropiques. Son illusion est d'autant plus complète, que les oiseaux de ces régions chaudes volent, en se jouant entre les feuilles élargies des palmiers, les troncs sinueux des yuca, les colonnes élancées des arundo, et semblent se retrouver au sein de ces forêts qu'ils devraient parcourir en liberté. On veut retrouver au milieu de toutes ces richesses végétales des hommes capables de sentir la même impression, et on s'estime heureux qu'elle devienne plus vive par les récits de celui qui, ayant rassemblé tous ces végétaux dans leurs propres climats, vous peint l'impression qu'on en éprouve la première fois qu'on en est frappé. Grâces vous soient donc rendues, habile et modeste M. Boos, d'avoir pu faire éprouver ces impressions à ceux qui n'ont pas eu le bonheur de voir cette nature si différente de l'uniformité de celle de l'Europe, et d'avoir pu leur faire goûter davantage les récits que deux illustres voyageurs (1)

---

(1) MM. Humboldt et Châteaubriand.

viennent fort récemment de nous en tracer d'une manière si digne des objets qu'ils avaient à peindre.

Si les autres jardins de botanique de Vienne n'offrent pas des plantes étrangères d'une végétation telle qu'elle étonne même ceux qui les ont vues dans leurs climats, ils n'ont pas pour cela moins d'intérêt; et celui de l'Université, ainsi que celui du Belvédère, méritent l'attention du botaniste comme du cultivateur. Le jardin de l'Université doit être cité parmi tous les établissemens de Vienne, consacrés à la culture des plantes, comme le plus utile et presque le seul où l'on fasse des cours réguliers de botanique. L'époque de sa fondation remonte à l'année 1758, et ce fut Marie-Thérèse qui jugea convenable de le consacrer à la culture des plantes utiles. Mais comme si tout ce qu'il y avait de célèbre devait contribuer à sa fondation, ce fut Vanswieten qui, après avoir réformé l'étude de la médecine en Autriche, porta Marie-Thérèse à le destiner à l'instruction des jeunes médecins.

Un Français en fut le premier directeur, et Laugier, natif de Nancy, eut la gloire d'y donner les premières leçons de botanique. Ne pouvant supporter le climat humide

de l'Autriche, Laugier ne resta que fort peu d'années à Vienne, et devenu professeur à Modène, il eut pour successeur, en 1769, M. de Jacquin (1). Ce fut ce botaniste illustre qui donna de la célébrité à ce jardin, comme à celui de Schœnbrunn, et qui fit connaître, par ses nombreux et beaux ouvrages, les richesses végétales qu'ils renfermaient, et que son zèle pour la science lui avait fait rassembler dans ses voyages lointains. M. de Jacquin, ayant professé la botanique avec éclat pendant vingt-sept ans, céda

---

(1) M. de Jacquin, dont il est ici question, est né à Leyde, en 1727, et quoique maintenant dans sa 84[e] année, rien n'égale la justesse et la délicatesse de son esprit. Ses ouvrages sont : *Hortus Schoenbrunensis*, 4 vol. in-fol., fig. color., publ. en 1797. *Icones plantarum rariorum*, 3 vol. 1791 et 1793. *Oxalis monographiæ*, 1 vol. in-4°. *Stapeliæ cultæ*, 1 vol. in-fol., 1806. *Fragmenta botanicæ. Collectanea ad chimiam, botanicam et historiam naturalem spectantia*, 1 vol. avec supplément, 1786 à 1796. *Enumeratio stirpium agri Vindobonensis*, 1762. *Observationes botanicæ*, 1764 à 1774. *Stirpium Americanarum historia*, 1761. *Miscellanea Austriaca*, 1778 à 1781. *Enumeratio stirpium in insulis Caribacis*, 1762. *Flora Austriaca*, 1773, 1778. *Hortus botanicus Vindobonensis*, 1770, 1776.

ensuite, en 1794, sa place de professeur à son fils (1), qui a succédé aux talens comme à la modestie de son père. Nous devons remarquer que, suivant ce qui avait lieu jadis en France, le professeur de botanique est chargé de faire les cours de chimie, et M. de Jacquin, comme son père l'avait déja fait, professe avec la même distinction l'une et l'autre science.

Les plantes cultivées dans le jardin de l'Université s'élèvent à près de huit mille espèces, nombre très-considérable, surtout en considérant la petite étendue de ce jardin. On ne peut l'étudier que par l'ordre et la distribution bien entendue de toutes ses parties; ainsi les arbres, les arbustes, les plantes médicinales, y sont cultivées à part, tandis que toutes les plantes herbacées, classées par famille et selon la méthode de Linnœus, sont disposées

---

(1) M. de Jacquin fils a publié, dans les *Acta Brasiliensia*, quelques nouveaux genres de plantes, entre autres le genre *Luchenalia*. Ses autres ouvrages sont : *Elementa chimiæ generalis et medicæ.* Cet ouvrage, écrit en latin et en allemand, a été traduit en français, et il est à la quatrième édition. *Beytrage zur geschichte der Voegel*, 1 vol. in-4°, 1784, pl. col.

avec ordre, et séparément des arbres et arbustes.

On a jugé cette disposition nécessaire, pour pouvoir observer sans gêne les autres plantes moins élevées et d'une petite dimension. Le nombre des serres ne s'élève qu'à trois, et il y existe seulement plusieurs couches hollandaises, destinées principalement pour les plantes grasses. Deux jardiniers très-connus sont sortis de cet établissement : l'un est Vanderscholt, jeune homme, qui est allé se fixer dans l'Amérique du Nord où il est maintenant établi, et l'autre est M. Schatt, jardinier actuel, entomologiste distingué.

Le jardin du Belvédère est uniquement destiné aux plantes qui croissent dans la monarchie autrichienne, ainsi qu'à celles qu'il serait avantageux de naturaliser dans cette monarchie. Ce jardin est très-important par le but qui l'a fait fonder, et, comme toutes les choses vraiment utiles, c'est celui dont les dépenses sont le moins considérables. Le traitement du directeur, qui ne s'élève qu'à 800 florins (1720 fr.), est payé sur la cassette particulière de l'empereur. Quant aux autres dépenses, très-peu considérables, elles sont acquittées par la caisse nationale. Ce jardin a été fondé, en

1793, par l'empereur François II; depuis son origine c'est M. Hast, connu si avantageusement par son bel ouvrage des *Gramina Austriaca*, qui en a la direction. Étant uniquement destiné aux plantes de l'Autriche, il n'était pas nécessaire d'y construire des serres; aussi n'en présente-t-il aucune. Ce qu'il offre seulement de particulier et de remarquable, c'est le grand nombre de graminées qui y sont cultivées dans le but de reconnaître celles qu'il peut être le plus avantageux de cultiver en grand. Comme le directeur de cet établissement, M. Hast (1) travaille à une monographie des saules de l'Europe, la plus grande partie des espèces de ce genre y sont aussi rassemblés.

Le jardin de Schœnbrunn était avant François Ier uniquement consacré à l'agrément; mais ce souverain en fit séparer en 1753 un grand espace pour y établir un jardin de botanique; il y fit construire plusieurs serres, et

---

(1) M. Hast a publié les deux ouvrages suivans : *Synopsis plantarum in Austriâ sponte crescentium Vindobonæ*, 1797, 1 vol. Il en paraîtra bientôt une nouvelle édition. *Gramina Austriaca*, 3 vol. in-folio avec fig., sont déjà publiés; le quatrième et dernier paraîtra bientôt.

après sa mort, Joseph II, ayant accordé une protection spéciale à ce jardin, on porta par ses ordres le nombre des serres jusqu'à quatorze. Toutes ces serres sont spacieuses, disposées avec goût, et on en compte jusqu'à quatre, construites dans les plus grandes proportions. Nous ne citerons que l'étendue des deux plus grandes, qui offrent une longueur de 40 mètres (20 toises 3 pieds); une largeur de 8 mètres 44 centimètres (4 toises 2 pieds), et une hauteur de 12 mètres (6 toises). Si l'on en juge par la végétation des plantes, ces serres sont disposées de la manière la plus avantageuse, d'autant que la position de chacune a été calculée d'après la nature des plantes qu'elle doit renfermer.

Le premier jardinier de Schœnbrunn a été Adrien Steckhoren, qui a laissé des élèves nombreux, dont plusieurs se sont distingués par la suite; il eut pour successeur Richard Vanderscholt, qui accompagna M. de Jacquin le père dans les îles du nouveau continent. Ce voyage, entrepris par un aussi excellent observateur, fit connaître un grand nombre d'espèces nouvelles, et ce botaniste, de retour en Autriche en 1769, fit présent de toutes celles qu'il avait recueillies dans ses

voyages, au jardin de Schœnbrunn. C'est ce voyage qui a le plus contribué à rendre cet établissement si riche en plantes du nouveau continent. Mais M. Jacquin, toujours jaloux d'en accroître le nombre, et toujours zélé pour la science aimable qu'il cultive, engagea l'empereur Joseph II à envoyer en 1783, M. Bredemayer et M. Boos, directeur actuel du jardin de Schœnbrunn, visiter avec d'autres naturalistes l'Amérique septentrionale. Ce voyage procura encore au jardin de Schœnbrunn une très-grande augmentation de richesses, et son succès porta le gouvernement de l'Autriche à envoyer de nouveau M. Bredemayer aux Antilles. M. Boos, après un séjour de trois années au Cap, revint ensuite à Vienne avec un très-grand nombre de plantes nouvelles. Les connaissances nombreuses que ses voyages lui avaient données pour la culture des plantes exotiques, lui firent confier la direction du jardin le plus important de Vienne, c'est-à-dire, de celui de Schœnbrunn. Il a bien démontré depuis, combien il était digne de ce poste important, et ses talens ont été remarqués de tous les Français distingués, qui, dans les dernières campagnes ont visité l'Autriche.

Le souverain actuel de l'Autriche, quoique habitant peu le château de Schœnbrunn, accorde à ce jardin une protection qui lui est bien favorable, et l'estime qu'il porte personnellement au directeur est encore un des motifs qui semblent l'y porter.

M. Boos a donné une attention particulière à la culture des fougères et des plantes parasites, et les succès qu'il a obtenus sont vraiment dignes de l'attention des naturalistes. Quant aux fougères qu'il élève, toutes proviennent de graines.

Pour cela il a soin de secouer la graine des fougères dans une terre de bruyères, et lorsque les graines y sont déposées, il tient la terre constamment humide. Au bout de trois ans, et quelquefois même au bout de quatre, les graines commencent seulement à germer; et ces jeunes plantes ne sont pas déplantées avant l'espace de deux ans. Une fois les plantes venues, les soins se bornent à les tenir humides, à profiter des temps de pluies pour les mettre au-dehors, et à ne pas les exposer au soleil. Quant aux plantes parasites, comme M. Boos a vu dans l'Amérique ces plantes croître à l'ombre, sur les troncs d'arbre, il a pensé que, pour les cultiver avec succès, il fal-

lait leur donner les mêmes moyens de végéter que dans leur patrie. Ainsi, il dispose dans les serres des troncs de chêne de différentes grosseurs, en y faisant pratiquer des creux qu'il remplit avec de l'écorce d'arbres pourris, et il y place les diverses espèces de plantes parasites; il les humecte le soir et le matin par une rosée artificielle, et par ces moyens simples, les plantes parasites les plus délicates, par exemple, l'*epidendum vanilla*, parviennent à la plus belle végétation.

Il existe encore à Vienne deux autres établissemens publics consacrés à la botanique, et qui ont pour but de faciliter l'étude de cette science aimable. Ainsi, quoique le collège Thérésia soit uniquement consacré à l'éducation des jeunes gens d'une naissance distinguée, on n'a pas cru que l'étude de la botanique fût inutile à leur instruction, et un jardin a été consacré à leur en faciliter l'étude. Cet établissement, dirigé avec succès par M. Schmith, connu dans les sciences naturelles par ses ouvrages sur les arbres et arbustes qu'on cultive en Autriche, est intéressant par la quantité d'arbustes qui y sont rassemblés, et surtout par une belle collection de plantes céréales et de plantes économiques.

Le jardin de l'académie Joséphine, uniquement consacré aux plantes médicinales, n'offre qu'un très-petit nombre de plantes rares. Le jardinier qui le dirige, nommé Lenfeh, a un talent très-distingué pour la propagation des arbres et arbustes, et il a acquis dans ce genre particulier de culture une sorte de célébrité. M. Zimmerman est le professeur chargé de faire les cours de botanique appliquée à la médecine, et il fait partie de l'école de chirurgie fondée par Joseph II, sous le nom d'académie Joséphine.

Quant aux jardins particuliers, celui du comte Razumowski, où existent des serres qui sont chauffées par du fumier qu'on fait fermenter, est le seul qui ait quelque importance; celui du prince de Schwarzenberg, quoique renfermant quelques belles plantes, est cependant peu remarquable.

Section II.

Description générale des serres de Schœnbrunn.

Après avoir donné un aperçu succinct sur les jardins de botanique de Vienne, il nous semble que les serres de Schœnbrunn, étant

ce qu'ils renferment de plus remarquable, il est en quelque sorte nécessaire d'en donner la description. Cette description fera peut-être abandonner cette fausse idée d'un assez grand nombre d'architectes, de sacrifier la bonté des serres à une décoration imposante.

La serre N° 1 du jardin de Schœnbrunn, comme celles des Nos 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, est exposée au midi; sa longueur est de 17 toises, et sa hauteur de 8 toises 5 pieds. Outre les plantes ligneuses du cap de Bonne-Espérance, celles de l'Europe méridionale et les plantes des bords de la Méditerranée, et du nord de l'Afrique, des îles Canaries, comme le grand magnolier et le camphrier y sont cultivées, et à ces plantes sont réunis aussi des orangers. La culture des orangers est trop connue pour qu'il faille en parler ici. La chaleur que l'on donne à cette serre est extrêmement modérée, les plantes qui y existent n'ayant pas besoin d'une température élevée.

La serre N° 2 est exclusivement destinée aux palmiers et aux aloès. Ses proportions sont de 12 toises de longueur sur 3 toises 2 pieds de largeur, et 7 toises 5 pieds de hauteur. La température y est portée en hiver à 10 degrés au-dessus de 0, et comme ces plantes

exigent une assez grande sécheresse, on maintient cette serre beaucoup plus sèche, et cette pratique d'empêcher l'humidité de pénétrer dans la serre est essentielle à suivre. Cependant, pour nettoyer les feuilles de ces plantes et les faire jouir en quelque sorte des bienfaits de la rosée, on les lave une fois par mois, avec une éponge trempée dans l'eau de pluie, ce qui est préférable à la méthode d'arroser les palmiers avec une pompe, parce qu'il en résulterait l'inconvénient, que l'humidité séjournerait toujours dans la terre, ce qu'il faut éviter. Dans cette serre, il n'y a ni couche de tan, ni fenêtres obliques; car l'un et l'autre occasionnent des vapeurs humides, qui seraient nuisibles, ainsi qu'on l'a déjà dit.

La serre N° 3, de la même longueur que la précédente, est destinée aux plantes des Indes. Comme on doit leur donner de préférence un air humide et chaud, au lieu d'un air froid et sec, on y a pratiqué deux couches de tan, plusieurs foyers, et on a le soin de répandre de l'eau de pluie sur toutes les plantes qui se trouvent dans les couches. Ainsi, on les arrose tous les deux jours avec de l'eau de pluie, et cela, après la grande chaleur du jour; on se sert pour cela d'une petite pompe

qui laisse tomber l'eau en gouttes très-fines. Par le moyen de cet arrosement presque insensible, les plantes sont rafraîchies et reprennent leur verdure. La même pratique s'observe encore pour les serres N° 4, 7, 8, 9, 10, et 11; mais les plantes qui s'y trouvent sont toujours arrosées avec de l'eau qui y a séjourné assez long-temps pour prendre la température de la serre. L'eau de pluie est conservée dans deux baquets en pierre, qui contiennent chacun autant d'eau qu'on peut en avoir besoin pour arroser les plantes après un jour très-chaud. Au reste, tous les jardiniers savent combien une eau froide est nuisible à la végétation, puisqu'elle cause souvent la mort des plantes.

La serre N° 4 est destinée aux plantes des Antilles. Elle offre des fenêtres obliques et deux couches de tan; quant à ses dimensions, elles sont telles, que cette serre présente 18 toises 2 pieds de longueur sur 4 toises 1 pied de largeur, et 2 toises 9 pieds de hauteur. On porte la température de cette serre à 12 degrés au-dessus de 0, et l'on élève aussi dans cette serre de jeunes plantes que l'on soigne comme dans celle N° 3.

La serre N° 5 offre 40 toises de longueur,

sur quatre toises 9 pieds de largeur, sans y comprendre le couloir qui offre une largeur intérieure de 7 pieds. La hauteur totale est de 6 toises dans sa partie supérieure, et de 4 toises 2 pieds dans la partie la plus basse. Quant à la situation de cette serre, elle est orientale, et pour profiter du soleil, autant que possible, on y a pratiqué 28 fenêtres dans la partie supérieure, et un nombre un peu plus grand dans la partie inférieure. Cette quantité d'ouvertures a été nécessaire, afin de donner beaucoup d'air aux plantes du Cap qui y sont cultivées; on sait qu'elles exigent autant d'air sec que de soleil, et c'est pour atteindre ce double but, que cette serre offre tant de fenêtres. Pour donner à ces plantes, autant qu'il est possible, les vicissitudes de leur climat natal, on commence après le 15 avril, époque où les pluies tombent ordinairement au Cap, à arroser ces plantes, ainsi qu'on l'a déjà dit. Quoique, d'après de nombreuses expériences, les plantes du cap de Bonne-Espérance prospèrent très-bien en hiver à une température de 6 degrés, il en est cependant qui demandent une température plus élevée. Ainsi les *ficus capersis*, *jasminum glaucum*, *volubile*, *angustifolium*, *crotalaria*

correnum, eckebergia capersis, fusconia thyrsiflora, tous les *amaryllis*, les *haemanthus*, *marsonia, ornithogallum, gardenia*, ne peuvent prospérer dans une température de 6 degrés. On les porte dans le mois de décembre, dans la serre Nos 9 et 10, où la chaleur est bien plus grande, ainsi que nous l'indiquerons par la suite.

Il est bien difficile d'établir des règles sur la place que l'on doit donner aux plantes, sur le degré de chaleur qui leur convient, comme aussi sur l'époque où l'on doit les transplanter. Au lieu de donner des règles certaines sur ces différens objets, on doit s'en rapporter à l'expérience. Ainsi, un jardinier un peu instruit observera si une plante est trop sèche ou trop humide, ou si elle a besoin d'être transplantée, enfin si elle est placée dans une température qui lui convient, et si elle jouit des rayons du soleil.

La serre No 6, dont l'exposition est vers le levant, est destinée aux plantes grasses. Sa longueur est d'environ 18 toises tandis que sa largeur, comme sa hauteur, est seulement de trois toises. Les fenêtres sont obliques comme dans la serre No 4, et les plantes y sont exposées à toute l'influence du

soleil, comme dans leur patrie, le cap de Bonne-Espérance. La distance perpendiculaire de la partie supérieure du vitrage à sa base est de 7 pieds 5 pouces, et leur angle d'inclinaison est de 55 degrés. Comme dans leur sol natal ces plantes se trouvent dans des roches calcaires, ou dans le sable, elles sont transportées annuellement dans des pots remplis à moitié par des fragmens de pierres calcaires, et par un mélange de sable et d'humus. On a soin de les arroser deux fois par jour, en faisant seulement passer l'arrosoir au-dessus des plantes d'une manière très-légère, et cela pendant le temps chaud; enfin, on évite avec le plus grand soin que l'humidité puisse être en stagnation dans cette serre.

Quant aux deux serres N°s 7 et 8, elles sont divisées en quatre parties, dont la longueur est de 33 toises. Les parties du milieu de la serre ont 4 toises 2 pieds de hauteur, et 4 toises de largeur, tandis que les ailes du bâtiment ont 5 toises 2 pieds de hauteur. Quant à leur largeur, elle est bien la même; mais, comme celles-ci offrent des couloirs, elles ont alors avec ces couloirs une largeur d'environ 6 toises un pied. Quoique ces deux serres renferment les plantes des parties

les plus chaudes des Indes et de l'Amérique, on n'y élève cependant jamais la température au-delà de 12 à 14 degrés au-dessus de o. Si l'on objectait que les plantes cultivées dans cette serre sont accoutumées dans leur pays natal à une température qui passe 30 degrés, et que la chaleur qu'on leur donne dans cette serre doit par conséquent ne pas être suffisante, il faudrait alors observer qu'il existe une très-grande différence entre la chaleur du soleil et celle du feu. Ainsi, la première est humide et en quelque sorte nourrissante, si l'on peut s'exprimer ainsi, tandis que la dernière est sèche, et, dans les degrés un peu élevés, elle est en quelque sorte destructive. En habituant les plantes à une chaleur modérée, on parvient à les conserver plus saines qu'en voulant les soumettre par une chaleur artificielle à la même température qu'elles éprouvent dans leur pays.

Ces observations doivent conduire le cultivateur à donner aux plantes qu'il élève dans les serres, une chaleur moindre que celle de leur climat natal, et à leur donner beaucoup d'air. Lorsque les plantes auront éprouvé un jour très-chaud, la pluie artificielle qu'on répand sur elles devra être plus abondante

qu'après un jour de chaleur modérée. Comme ces modifications sont bien pratiquées dans les serres de Schœnbrunn, les plantes qu'on y élève offrent l'aspect de la plus belle végétation. On avait même remarqué, en faveur de la bonne culture pratiquée à Schœnbrunn, que le quinquina, *cinchona officinalis*, plante très-délicate, y avait été cultivée avec succès; mais il faut bien observer qu'elle n'y a jamais prospéré, et que même elle était au contraire dans un état languissant. Pendant quelque temps on se méprit même sur une plante qu'on élevait dans ce jardin, et on avait cru que c'était une espèce de quinquina : mais lorsqu'elle vint à fleurir, on vit que c'était *le macronemum speciosum*, dont M. de Jacquin a donné une belle figure dans le premier volume de son *hortus Schœnbrunnensis.* Cette dernière avait toujours fleuri dans les serres de Vienne, à la fin de décembre.

Les serres N[os] 9 et 10 sont les plus grandes qui existent à Schœnbrunn; elles ont chacune 20 toises $\frac{1}{2}$ de longueur sur 4 toises $\frac{1}{2}$ de largeur, et 8 toises 6 pieds de hauteur. C'est dans ces grandes serres qu'on élève les plus grands palmiers, comme aussi les plus grands individus des arbres de l'Amérique et des

Indes. La chaleur de ces deux serres n'est jamais portée, dans l'hiver, au-delà de 10 à 11 degrés au-dessus de 0; quant à la culture, elle est absolument la même que celles des serres N°s 7 et 8.

Outre les plantes dont nous venons de parler, on entretient dans ces deux serres des *fougères* et des *plantes parasites.* Les premières proviennent presque toujours de semences qu'on fait germer en les mettant dans les terres des bruyères, qu'on a soin de tenir constamment humides. Ces semences restent souvent de trois à quatre ans à germer, et on ne les transplante que deux ans après leur germination. Quant aux plantes parasites qui croissent pour la plupart dans l'Amérique septentrionale (1), dans les vieux troncs d'arbres, elles sont cultivées dans ces serres de la même manière. Par l'arrosement continuel des plantes, la terre se trouve à la fin si lavée, qu'elle ne contient plus de parties nutritives, et l'on doit aussi avoir l'attention de

---

(1) Outre les guis, les cuscutes et les trabanches, il n'y a que deux plantes parasites dans l'Amérique septentrionales, qui sont le *Tillandria usnoides* et *Lapidendrum vanilla.*

transplanter les plantes au moins une fois par an, lorsqu'elles sont en repos. Les grands palmiers et les arbres ne se transplantent qu'à demi, et ce n'est qu'au bout de trois ans qu'il est quelquefois nécessaire de les transplanter tout-à-fait.

Le plus grand art du jardinier botaniste est de savoir arroser à propos; mais, quelque important que soit cet objet, il est impossible d'en donner des règles, puisque cet art dépend entièrement de l'habileté et des connaissances du cultivateur. Le temps, la température de l'air dans la serre, la quantité des feuilles qui se trouvent sur les plantes, la grandeur du vase dans lequel elles se trouvent, et l'état de végétation ou de repos, sont les points auxquels on doit faire le plus d'attention.

Quant aux plantes aquatiques des pays chauds, comme la *nymphea nelumbo*, les *lotus*, *aponogeton* et *distachium*, le *valisneria spiralis* et autres, elles sont cultivées en partie dans les serres N°s 7 et 8, et en plein air dans les bassins. Mais ces dernières ne restent dans les bassins que tout le temps où elles végètent; lorsqu'elles se mettent dans un état de repos, alors on enlève les vases de l'eau, et les racines sont placées dans des pots qui

n'en contiennent point, et dans des lieux où ils ne puissent pas geler. Au commencement du printemps, ces racines sont enlevées de la terre et remises dans une terre nouvelle. On remet alors les pots dans les bassins des serres, tandis que ces plantes sont placées en plein air, mais toujours dans des bassins. *L'aponogeton distachium* fait seul exception à cette règle; car, quoique cette plante croisse naturellement en Afrique, elle se conserve déjà en plein air, depuis plusieurs années, dans les jardins de Schœnbrunn; ainsi elle y passe l'hiver comme l'été, fleurissant au mois de janvier et de février malgré la pluie, la glace, et comme si elle était dans son pays natal. Quand la glace se fond vers le printemps, on voit ses fleurs blanches et odoriférantes s'élever au-dessus de la surface des eaux, et bientôt après, ces fleurs produisent des semences fécondes.

La serre N° 11, destinée à la culture des plantes des Antilles, offre 12 toises 2 pieds de longueur sur 4 toises 1 pied de hauteur, et 3 toises 1 pied de largeur.

Quant à la serre N° 12, elle est uniquement consacrée aux oxalis, genre de plantes dont le jardin de Schœnbrunn est richement

pourvu. Aussi M. de Jacquin a-t-il publié une belle monographie des *stapeliæ cultæ*. On cultive dans cette serre d'autres oignons, ainsi que des liliacées ; enfin, cette serre a a 17 toises 5 pieds de longueur, 2 toises 1 pied de hauteur, et une toise 2 pieds de largeur.

La serre N° 13, destinée aux oignons du Cap, et ses proportions diffèrent peu de la précédente ; en effet, sa longueur est de 14 toises 4 pieds, sa largeur d'une toise 2 pieds, et sa hauteur de 2 toises 3 pieds.

Enfin, la serre N° 14 est celle où l'on cultive toutes les plantes que l'on ne peut pas conserver en pleine terre, et qui sont toutes placées, soit dans des caisses, soit dans des vases. Son étendue est de 16 toises 3 pieds, sa hauteur de 2 toises 1 pied, et enfin sa largeur de 1 toise 3 pieds.

Chacune des serres dont on vient de donner la description a son jardinier particulier, et le plus souvent ces jardiniers ne savent soigner que telle ou telle espèce de plantes.

Cette méthode est très-avantageuse ; mais il faut observer qu'elle le serait très-peu, s'il n'y avait pas dans un pareil établissement un jardinier en chef qui fût en état de diriger

toutes les cultures, et, sous ce rapport, peu de cultivateurs peuvent être comparés au modeste M. Boos, qui dirige le jardin botanique de Schœnbrunn.

Nous ne reviendrons pas maintenant sur l'étonnante végétation qu'on admire dans toutes ces serres, d'autant plus que nous en avons fait mention ailleurs, mais nous ne pouvons nous refuser de payer un nouveau tribut d'éloge à celui qui les dirige.

Section III.

Description particulière de la serre de Schœnbrunn, qui renferme les plantes du Cap.

Cette serre, située au levant, offre une longueur de 40 toises ou de 240 pieds, avec une hauteur de 63 pieds si on la mesure vers sa façade; mais si l'on prend les dimensions dans la partie la moins élevée, on ne lui trouve plus que 26 pieds. Quant à sa profondeur, elle est, sans y comprendre les corps de bâtimens qui se trouvent derrière pour le service des cheminées, d'environ 24 pieds.

Enfin, l'arrière-corps de la serre, qui lui est adossé, où sont placées les bouches des

cheminées et par où se fait le service, présente une largeur intérieure de 7 pieds, sur 12 de hauteur dans la plus grande élévation, mais 9 seulement, si on la prend dans la moins considérable. Il serait du reste bien avantageux d'augmenter les dimensions de cet arrière-corps de bâtiment, afin de rendre le service de la serre plus commode.

Cette serre est éclairée sur le devant par un vitrage incliné d'environ 80 degrés, dont la distance perpendiculaire de la partie supérieure au pied du mur d'appui est de 2 pieds 7 pouces. Ce vitrage s'appuie sur un mur haut de 48 pouces, et épais de 36. Il est surmonté par une corniche élevée de 6 pieds, et arquée en dehors de manière à ce que le bord supérieur soit perpendiculaire avec le mur à hauteur d'appui, sur lequel est posé le vitrage. Tout ce vitrage est composé de carreaux de 11 pouces de largeur sur 13 de hauteur, et ils sont distribués sur deux rangées de panneaux, dont les uns sont absolument fermés, et les autres peuvent s'ouvrir à volonté. Quant aux panneaux qui composent le plan supérieur, formés d'une seule pièce, il sont retenus intérieurement par des crochets, et ne s'ouvrent jamais pour donner de l'air à la serre : seu-

lement parmi ceux du plan inférieur, dont la largeur est d'environ 7 pieds 4 pouces, il y en a un sur trois qui peut s'ouvrir et qui est aussi disposé à deux battans. C'est au milieu de la façade qu'on a placé la porte principale à deux battans, formée en bois jusqu'à hauteur d'appui, et vitrée dans le reste de sa hauteur, dont l'inclinaison est la même que celle du vitrage. Quant aux dimensions de cette porte, sa hauteur est de 6 pieds, sa largeur seulement de cinq. Si l'on avait donné à cette porte de plus grandes dimensions, la sortie et la rentrée des caisses auraient été sûrement plus faciles, et cet avantage n'aurait pas dû, ce semble, être négligé.

Indépendamment de la porte du milieu, on en a pratiqué deux autres, placées à chacune des extrémités de la serre. Leur dimension, du reste très-peu importante, est de 6 pieds de largeur, sur 8 de hauteur. A côté, et un peu au-dessus de chacune de ces portes, est une petite fenêtre destinée à renouveler l'air dans la partie supérieure de la serre, et on en a pratiqué également une autre à chacune de ses extrémités. Ces deux fenêtres, situées à hauteur d'appui, ont une hauteur de 4 pieds 6 pouces, avec une largeur de 4 pieds. Enfin

dans le côté de la serre opposé à la façade, existe une petite porte qui communique avec l'arrière-corps, et qui n'est que pour le service des cheminées.

Quoique cette serre soit de la plus grande étendue, elle n'est point cependant divisée dans son intérieur, et rien n'y gêne le transport des grands arbres de l'Afrique qui y croissent. On y a disposé un banc qui règne dans tout l'intérieur, et qui sert à placer les plantes qu'on cultive dans des vases. Ce banc, non interrompu, offre une hauteur de 19 pouces, avec une largeur seulement de 13 pouces. Du reste son épaisseur est prise sur celle du mur qui sert d'appui au vitrage. Quant au banc placé sur le derrière de la serre, il est formé par des conduits de chaleur élevés de 2 pieds au-dessus du sol, et qui s'étendent dans toute la longueur du bâtiment. Ce banc est seulement interrompu vis-à-vis la porte principale, où se trouve un large et grand bassin qui fournit toute l'eau nécessaire au service de la serre. On a cru convenable de paver ce bâtiment en briques, et de disposer les caisses dans lesquelles se trouvent les plantes soit sur le sol même, soit sur des gradins plus ou moins rapprochés du vitrage, ayant

égard à la force et à la végétation des diverses plantes qu'on y cultive.

Quant aux panneaux des fenêtres, soit qu'ils présentent un seul ou deux battans, ils sont tous formés par un cadre en bois de 7 pieds de large, dont les quatre angles sont affermis par des équerres en fer. Les branches de ces équerres ont 8 pouces de long sur 14 lignes de large, et une ligne et demie d'épaisseur. Au milieu, et sur la longueur de chaque panneau d'une seule pièce, est placé un montant en fer destiné à lui donner la solidité convenable. En outre, toutes les traverses, et il y en a une à chaque jonction de carreau, sont formées d'une petite vergette de fer cylindrique d'environ 5 lignes de diamètre. Enfin c'est à ces traverses qu'on a fixé les carreaux d'une manière solide et stable.

Au reste l'emploi du fer et du plomb offre le grand avantage sur le bois de donner plus de solidité aux panneaux, et par conséquent ils peuvent supporter une plus grande masse de vitrage; en second lieu, ils prennent moins de place, et laissent pénétrer plus de lumière dans l'intérieur du bâtiment. Cependant il faut observer que les métaux étant meilleurs

conducteurs de la chaleur que le bois, par exemple, en laissent perdre une plus grande quantité. Mais cet inconvénient n'est pas en état de contrebalancer les avantages qui résultent de l'emploi des substances métalliques.

La charpente destinée à séparer le rang supérieur du rang inférieur de ces panneaux, et chacun des panneaux entre eux, est formée de pièces de sapin presque carrées, qui, de devant en arrière, ont 8 pouces d'épaisseur, et 7 de droite à gauche.

Ce grand corps de serre est chauffé par quatre conduits de chaleur qui ne communiquent pas entre eux, et qui tous ont leur cheminée particulière.

Le service de chacune de ces cheminées se fait dans le corps même du bâtiment qui se trouve adossé à la serre. Nous avons déjà fait l'observation que ce second corps était trop petit et bien peu commode pour le service d'une serre aussi grande que celle de Schoenbrunn.

Chacun de ces conduits de chaleur forme, du reste, un carré long que nous décrirons en commençant par les fourneaux, et nous terminerons notre description par le conduit ou tuyau qui donne issue à la fumée.

La hauteur des bouches des fourneaux est d'environ 2 pieds, avec une largeur semblable : elles sont fermées par une porte en fer construite avec soin, et dont l'ouverture est assez grande pour permettre la libre circulation de l'air. Depuis l'ouverture du fourneau jusqu'au conduit de chaleur proprement dit, le foyer offre une étendue d'environ 4 pieds; sa construction a été entendue de manière qu'une partie de cet espace a été pris dans l'épaisseur même du mur de la serre. Ce foyer présente en quelque sorte la forme d'un ovale, dont la plus grande largeur est d'environ 2 pieds 6 pouces. Il est seulement séparé en deux parties, à une distance d'environ 20 pouces de son ouverture; et dans cette partie est placée la grille, distante d'un pied du sol du foyer. C'est sur cette grille qu'on place le combustible; et depuis le moment où on allume le feu jusqu'à celui où le bois est entièrement brûlé, la porte de la cheminée est tenue plus ou moins ouverte. Ainsi la fumée, poussée par l'air extérieur, ne trouvant d'autre issue que celle des conduits de chaleur, s'y dirige de manière qu'elle est ensuite forcée d'en parcourir toute l'étendue; elle en élève par conséquent la température et par conséquent

celle de la serre. Chaque conduit de chaleur, qui se porte d'abord du derrière de la serre sur le devant, se détourne bientôt pour longer la partie antérieure de ce bâtiment, en formant ensuite une coude pour revenir vers le côté opposé à la façade. Dans toute cette étendue, le plan supérieur de ce conduit est de niveau avec le sol de la serre, et sa largeur est de 15 pouces sur un pied d'élévation. On construit le sol et les côtés de ces canaux entièrement en briques, tandis qu'on les recouvre avec des plaques en fer de fonte, dont la largeur varie depuis un pied jusqu'à 2 pieds et demi.

On doit observer qu'il faut adoucir autant qu'on le peut les coudes et les angles des tuyaux de chaleur, afin que la fumée puisse circuler avec plus de liberté; enfin la partie de ces tuyaux, qui longe le derrière de la serre, a son plan inférieur de niveau avec le sol de la serre, tandis que le supérieur est élevé d'un côté d'environ 2 pieds. Ce conduit est adossé au mur, et le côté opposé, qui répond à l'intérieur de la serre, est ordinairement construit en maçonnerie ou en briques. On a eu le soin de laisser de 4 pieds en 4 pieds de petites ouvertures d'un diamètre

d'environ 8 pouces, et qu'on ferme, lorsqu'on le juge convenable, avec des carreaux en briques. On doit multiplier ces ouvertures, et de cette manière on perd moins de chaleur en même temps qu'on chauffe la serre avec plus de facilité.

Le plan supérieur des tuyaux de chaleur est élevé d'environ un pied et demi à 2 pieds, avec une largeur de 18 pouces, et toujours il est revêtu de plaques en fer. Ces tuyaux de chaleur forment ensuite un nouveau coude qui se porte en arrière en traversant l'épaisseur du mur; c'est dans cette partie qu'ils se terminent par une porte de fer exactement fermée et qui s'ouvre à volonté. C'est en dedans de cette partie et du mur que se trouve placé le tuyau ou la cheminée qui donne issue à la fumée. Cette cheminée, qui présente une grande pyramide perpendiculaire, peut se fermer intérieurement par une plaque en fer et à coulisses. Cette plaque est destinée à conserver la chaleur des tuyaux lorsque ceux-ci sont échauffés, ou bien encore à éteindre entièrement le feu, en interceptant toute communication de l'air extérieur, et en empêchant le refoulement de la fumée. Quant aux plaques de fer, elles sont unies entre elles avec un

mastic formé de terre argileuse, dans laquelle on a mêlé du foin coupé à très-petits morceaux, afin d'en faciliter l'union. Au reste, ce mortier est d'une grande solidité, et présente en outre l'avantage de résister à l'action d'une chaleur, même considérable.

SECTION IV.

Des serres considérées en général.

Après avoir décrit avec détail les belles serres de Schœnbrunn, il nous paraît intéressant de profiter de l'exemple qu'a donné celui qui les a construites, pour chercher à appliquer les principes qui l'ont dirigé dans la construction des serres en général.

On sait que, pour donner aux plantes des tropiques la température qu'elles éprouvent dans leur pays natal, on a été obligé de construire des bâtimens susceptibles d'être chauffés facilement, et auxquels on a donné le nom de serres. Ces bâtimens, qui peuvent varier à l'infini dans leur forme et leur disposition, ne doivent guères cependant s'écarter de certaines règles auxquelles il est absolument nécessaire de se conformer dans leur construc-

tion, si l'on veut qu'elles puissent remplir leur but. Ce sont donc ces règles qu'il est si important de bien établir, et nous allons chercher à faire connaître celles qui ont été indiquées par l'expérience.

Une serre doit toujours être placée de manière à ne pouvoir recevoir ni les vents glacés du nord, ni les vents humides du couchant. Ces derniers, quoique moins froids que les autres, sont cependant plus pernicieux; et l'expérience a prouvé que des plantes très-sensibles pouvaient quelquefois résister à l'action de la gelée, mais qu'une humidité froide les faisait infailliblement périr. Si donc une serre que l'on sera obligé, par des causes particulières, de construire dans la direction de ces deux vents, n'en est pas abritée par des moyens naturels, par exemple, des montagnes, des murs ou des bâtimens, il faudra y suppléer en construisant à sa partie septentrionale une galerie peu large, et en faisant d'ailleurs les murs de ce côté d'une très-forte épaisseur. Il faudra, autant que l'on pourra, lui donner une direction qui soit à-peu-près de N. E-$\frac{1}{4}$ E à E-$\frac{1}{4}$ N. E, et de cette manière la serre aura un peu sa façade du côté de l'est. Quelques circonstances particulières ou locales peuvent

cependant permettre, et même forcer de changer cette direction; car si la serre était bien abritée du côté du couchant, on ferait beaucoup mieux de la diriger de l'est à l'ouest; mais, dans certaines circonstances, on peut trouver même de l'avantage à diriger la serre du côté du couchant. Ainsi il est vrai de dire que la direction d'une serre doit dépendre en grande partie de la situation du lieu où on veut l'établir, et qu'elle ne peut être déterminée d'une manière avantageuse, que d'après un grand nombre d'observations sur la nature des vents qui soufflent dans le terrain sur lequel on veut la construire.

Aux observations sur la manière de placer une serre doivent succéder les meilleurs moyens de déterminer les dimensions qu'elle doit avoir, et cette dimension doit évidemment dépendre de la latitude du lieu où l'on se trouve et de la grandeur des plantes que l'on veut y cultiver. Il faut en effet qu'elle ait une largeur et une hauteur telle que le soleil pénètre jusqu'au fond à l'instant de l'année où il est le plus élevé, c'est-à-dire au solstice d'été, de sorte qu'il est nécessaire de s'assurer d'abord du rayon solstitial et de déterminer ensuite, eu égard à la grandeur des plantes que l'on veut

y cultiver, quelle doit être la hauteur de la serre. Ces deux données suffisent pour trouver facilement la profondeur que la serre doit avoir. Comme il faut cependant que le soleil ne tombe pas tout-à-fait au pied du mur, parce que les plantes qui sont dans le fond ne recevraient pas son influence, on fera la profondeur un peu moindre.

Pour donner plus d'étendue à l'air de la serre, on fera les châssis qui supporteront les vitraux un peu inclinés, et il faudra alors mettre les plantes les moins hautes au-devant, tandis que les plus élevées devront occuper le fond. Cette dernière observation sur la distribution des plantes, ne peut avoir son effet que dans les serres dont les châssis sont très-inclinés; car, dans les autres, le chemin pratiqué près des vitraux suffit presque pour leur inclinaison, qui d'ailleurs ne doit pas être très-considérable.

Le mur antérieur qui ne s'élève guères qu'à hauteur d'appui doit être assez fort, puisque, non-seulement il doit supporter le poids des châssis qui, étant inclinés, tendent à le faire tomber, mais encore celui du toit qui s'appuie sur ces mêmes châssis et qui augmente considérablement leur poussée. En conséquence,

il est toujours utile et souvent nécessaire de retenir les montans, qui sont entre les châssis par des crampons de fer scellés dans le mur.

Le mur postérieur doit aussi avoir de l'épaisseur pour empêcher le froid de pénétrer dans la serre, ou pour mieux dire, la chaleur de s'en échapper; il doit aussi être construit autant qu'il est possible avec des pierres qui soient peu conductrices du calorique. Comme les briques sont de toutes les pierres factices celles qui sont le moins conductrices de la chaleur, elles paraissent les plus propres à construire un pareil mur; mais à leur défaut on peut employer les pierres calcaires qui servent dans nos constructions. On devra seulement faire attention qu'elles soient exemptes de toute humidité qui, en même temps qu'elle rendrait les pierres plus conductrices du calorique, produirait dans la serre un effet plus nuisible que le froid, ainsi que nous l'avons déjà observé. En outre, on peut encore, derrière le mur postérieur, construire une galerie, en sorte que l'on donne au calorique une nouvelle barrière à franchir; car on sait que l'air est un des plus mauvais conducteurs de ce fluide.

Mais, s'il est important de construire les

serres de la manière la plus favorable par la moindre déperdition possible de calorique, produit par les rayons du soleil, il ne l'est pas moins de profiter le plus complètement qu'on le peut de celui que dégagent les corps en combustion.

Ce problême de pyrotechnie, considéré par rapport aux serres, est moins difficile à résoudre que dans une infinité d'autres circonstances. La solution en est fondée sur l'étendue de la surface que l'on donne aux tuyaux destinés à conduire la fumée et à laisser transsuder le calorique. Ces tuyaux tournent autour de la serre.

A l'égard des châssis qui soutiennent les vitrages, ils doivent avoir le moins de bois ou de fer possible, à cause de l'ombre qu'ils produisent. Les croisées des serres doivent toujours être grandes et larges, afin de pouvoir donner de l'air promptement à la serre, quand on le juge à propos, et il est essentiel qu'elles ferment bien, afin de ne pas laisser pénétrer de l'air froid dans la serre. On peut encore, pour éviter le froid subit que produit l'ouverture d'une porte extérieure, construire une petite pièce en avant de cette porte; de manière qu'en entrant dans la serre, il n'y ait

pas de communication immédiate avec l'air extérieur.

Quelquefois il est nécessaire que le terrain qui fournit aux plantes les sucs nécessaires à leur végétation soit d'une plus haute température que l'air dans lequel elles s'élèvent, et l'on y supplée, soit par la chaleur que fournit le fumier, le tan, ou toute autre substance susceptible de fermenter, soit enfin par celle que laissent échapper les tuyaux de chaleur. Lorsqu'on veut employer le fumier, on forme des espèces de caisses dont on garnit le fond avec une couche épaisse de cette matière, on répand ensuite par-dessus un autre couche de tan, presque aussi considérable, dans laquelle on enterre les vases ou caisses qui renferment les plantes. Cette couche que l'on nomme tannée, prend, au bout de peu de jours, par sa fermentation une chaleur douce qu'elle conserve long-temps, à cause de la qualité qu'elle a de conduire difficilement le calorique. Si au contraire on veut profiter de la chaleur que donnent les tuyaux, on met la terre qui doit fournir à la végétation des plantes, dans des caisses, autour desquelles on fait circuler les tuyaux, et si la chaleur est entretenue bien uniformément, la terre prend bientôt

aussi une chaleur uniforme. Enfin, on peut faire concourir ces deux moyens au même but, c'est-à-dire, entretenir la chaleur du fumier ou de la tannée par celle des tuyaux dont on les entoure.

Enfin, dans la construction des serres, on doit bien se garder de sacrifier la commodité ou la bonne disposition d'une serre à l'élégance que l'on voudrait lui donner, le but qu'on se propose dans sa construction étant de la rendre plutôt utile qu'agréable. On ne doit donc considérer ce dernier point de vue que comme un accessoire, dont on est quelquefois obligé de se priver, sur-tout quand il pourrait nuire à la végétation des plantes souvent très-précieuses, que l'on veut cultiver. On évitera donc autant qu'on le pourra de donner aux serres des parties saillantes et sur-tout arrondies, qui, en portant une ombre continuelle, peuvent nuire à la végétation des plantes qui la reçoivent. Ainsi, une façade plane paraît devoir être préférée à toute autre; et d'ailleurs il n'est pas impossible d'y ajuster des décorations qui peuvent offrir un aspect agréable.

(La fin au prochain numéro.)

ECONOMIE PUBLIQUE.

Notice sur les roues à larges jantes, et sur la construction des voitures de roulage en Angleterre.

Nous avons déjà publié, tome 5 *des Annales des arts et manufactures*, un mémoire étendu sur les roues à différentes jantes, et tome 21 la description des voitures améliorées par M. Bauer. Nous appelons aujourd'hui l'attention des lecteurs sur un ouvrage publié en Angleterre par M. Lowel Edgeworth, et communiqué par M. le comte Réal à la société d'encouragement de Paris. Cet ouvrage, accompagné de différens rapports qui ont été faits à la chambre des communes, sur les moyens de diminuer la charge des voitures de transport et de conserver les routes, renferme des vues utiles que nous croyons devoir faire connaître à nos lecteurs.

Nous passons sous silence ce que l'auteur dit dans le chapitre Ier des grandes routes, de leur établissement et réparation, et des

moyens d'en augmenter la durée, parce que nous avons sur cette matière des connaissances théoriques et pratiques très-étendues, qui ont déjà trouvé des applications fréquentes et utiles aux diverses localités de la France.

Le chapitre II traite des roues, de la théorie de leur construction, des meilleures méthodes de l'appliquer à la pratique, et de la ligne de tirage des voitures.

On trouve de très-bonnes observations et des expériences exactes sur les roues de voitures, dans le *Traité des forces mouvantes*, de M. Camus, et dans un mémoire présenté en 1717 à l'Académie des sciences, par M. Lelarge; plusieurs auteurs anglais ont écrit sur le même sujet. Il résulte de ces divers ouvrages que les grandes roues doivent être employées de préférence aux petites dans les mauvaises routes, excepté là où les ornières forment des trous qui permettent aux petites roues d'y pénétrer et de remonter sur un plan incliné, tandis que les grandes, en ne portant que sur les bords de ces trous, éprouveront des obstacles qui augmentent la difficulté du tirage.

Les dimensions d'une roue devront être bornées; car, quoique sa puissance mécanique,

en franchissant un obstacle donné, accroisse lorsqu'on augmente son diamètre, cet accroissement n'est cependant pas en raison directe de ce diamètre, mais en raison de son carré. En effet, lorsqu'il s'agit de faire surmonter à une roue un obstacle avec une puissance donnée, on pourrait croire qu'en diminuant cette puissance de moitié et en doublant le diamètre de la roue on obtiendrait les mêmes effets; c'est une erreur; car, dans ce cas, il faudrait employer une roue quatre fois plus grande, ce qui, dans beaucoup de circonstances, n'est pas praticable. Il suit de ce raisonnement qu'il n'y a aucun avantage à espérer en donnant aux roues des dimensions qui dépassent certaines limites.

L'auteur a fait à ce sujet des expériences qui prouvent que la pratique vient ici à l'appui de la théorie. Il en résulte qu'une roue de 7 pouces de diamètre, chargée d'un poids de 20 livres (1), exige 8 livres de force pour franchir un obstacle d'un quart de pouce, tandis qu'il suffit d'une force de 4 livres pour

---

(1) Le pied anglais répond à 11 pouces 3 lignes mesure de France, ou 30 centimètres; la livre *avoir du poids* a 14 onces 6 gros, 6 grains, poids de marc.

obtenir le même effet avec une roue de 28 pouces de diamètre.

Ces expériences, en démontrant l'impossibilité d'augmenter les dimensions des roues au-delà de certaines limites, prouvent en même temps l'erreur de ceux qui ne veulent leur donner que 2 pieds de haut, et qui prétendent qu'il y a plus d'avantage à les employer dans les routes montueuses que les grandes roues.

En général on ne doit donner aux roues des voitures légères et des carrosses que 4 pieds 6 pouces à 5 pieds, et 6 pieds à celles des voitures de roulage. Il est d'une grande importance de diminuer le frottement sur les essieux; ce frottement, dans une voiture ordinaire tirée par deux chevaux, est égal au sixième de la force moyenne employée.

M. Edgeworth indique sommairement les moyens qui ont été proposés en Angleterre pour diminuer le frottement sur l'essieu, et pour lesquels il a été accordé des patentes. Il pense qu'un bon essieu doit être parfaitement droit et cylindrique là où il touche le moyeu, et un peu évidé au milieu pour pouvoir contenir la graisse; il faudra donner du jeu au

moyeu entre l'épaule ou renflement de l'essieu et la clavette qui retient la roue; car on a remarqué que le roulage est plus facile lorsque le moyeu vient frapper alternativement contre cette partie de l'essieu et la clavette. Les essieux dont les extrémités sont courbées doivent être rejetés, par la raison qu'ils endommagent les roues et ralentissent le mouvement de la voiture.

Les roues écuées sont préférables aux roues droites, ces dernières étant promptement endommagées par la charge qui tend à faire déboîter les rais, principalement sur une route dont les bas côtés sont inclinés. Lorsque les rais sont montés obliquement dans le moyeu, ils offrent une plus grande résistance à la pression latérale de la voiture, dont on pourra aussi augmenter la largeur.

Après avoir ainsi déterminé les dimensions les plus convenables à donner aux roues, l'auteur parle de la ligne de tirage des voitures, dans laquelle on doit considérer la force du cheval et la résistance du véhicule.

Lorsqu'un cheval trotte, son centre de gravité s'élève et s'abaisse alternativement, d'où résulte un mouvement d'ondulation qui se communique au véhicule par des impulsions

successives; ce mouvement n'est pas sensible à la vue lorsque le cheval marche au pas, mais il n'existe pas moins; on s'en aperçoit sur-tout dans les voitures à deux roues attelées d'un cheval et fortement chargées. Ainsi le tirage s'opère par une succession d'impulsions imprimées circulairement aux traits ou aux brancards, et ne tend par conséquent ni à s'élever ni à s'abaisser; on peut le considérer comme formant une ligne droite, parallèle à la route sur laquelle se meut le véhicule. La force du cheval, lorsqu'elle agit obliquement, peut être divisée en deux parties, le poids du chariot sur le cheval et l'action que ce dernier exerce horizontalement; ces forces sont constamment entre elles comme les côtés d'un parallélogramme, dont l'un présente la pression sur le collier du cheval, et l'autre la résistance de la voiture dans une direction horizontale.

Un cheval ordinaire de roulier peut travailler six jours par semaine en faisant 2 milles et $\frac{1}{2}$ (1) par heure, et en tirant avec une force

---

(1) Le mille anglais correspond à 4400 pieds ou 733 toises 2 pieds; 3 milles et un quart forment environ la lieue commune de France de 2400 toises.

égale à 100 livres, d'où l'on peut déduire la pression sur le dos du cheval lorsque les traits forment un angle quelconque avec le sol. Par exemple, si cet angle est de 15 degrés, et que le cheval soit de taille ordinaire, il porte une charge égale au quart de l'effort horizontal qu'il exerce, c'est-à-dire de 25 livres, en admettant la route parfaitement unie; mais lorsque cet effort est plus grand, ou qu'il s'agit de franchir un obstacle, la charge augmente.

L'auteur désirerait qu'on pût adapter aux voitures un perfectionnement qui permît de varier la ligne de tirage, de manière à la faire lever ou baisser suivant l'inclinaison de la route, et sans exiger l'attention du conducteur. Ce moyen lui paraît très-avantageux, non-seulement dans les montées, mais dans tous les cas où le tirage du cheval est augmenté.

Quelques personnes pensent que l'avantage de pouvoir élever le point de tirage, résulte de ce que les traits forment une ligne partant des épaules du cheval, et aboutissant au centre des roues de devant; on a proposé en conséquence de donner à ces roues une hauteur déterminée : c'est une erreur ; car, dans ce cas, il faudrait aussi élever les roues de derrière. En général, dans les voitures à quatre

roues, le point de tirage peut être élevé ou abaissé sans égard à la dimension des roues.

Le harnachement du cheval paraît à l'auteur un objet très-important, et tendant à faciliter le service.

Il donne la préférence aux colliers ou attelles maintenant en usage en Angleterre; ils sont légers et solides; mais, pour qu'on puisse les adapter à des chavaux de toute taille, M. Edgeworth propose de faire couler l'anneau auquel les traits sont attachés le long d'une tringle de fer fixée au collier; on aura la facilité de varier la ligne de tirage en allongeant ou accourcissant une courroie à boucle qui soutient les traits.

On avait eu l'idée de suspendre les diligences de manière à les faire porter presque entièrement sur l'avant-train, assurant que ce moyen facilitait le roulage; mais on n'a pas considéré qu'une voiture ainsi suspendue verse plus facilement, et que la charge la plus forte portant sur les roues de devant, le cheval éprouve plus de fatigue.

Quelques cochers et rouliers sont dans l'usage d'atteler les chevaux le plus près possible de l'avant-train, ce qui rend la ligne de tirage plus oblique, et augmente la charge sur

le dos du cheval. Cette pratique peut être recommandée sur les routes montueuses et en mauvais état; mais sur les bonnes routes, on ne doit en attendre d'autre succès, que de permettre aux voitures de tourner plus court, et de traverser plus facilement des chemins tortueux, avantages qui ne compensent pas le surcroît de charge imposé aux chevaux, et le danger que les palonniers viennent frapper leurs jambes de derrière dans les descentes.

Le chapitre III traite des voitures, des roues à larges jantes, et de la nécessité de limiter la charge qu'elles doivent porter.

M. Edgeworth remonte à l'origine des chars et des voitures; il parle ensuite des charrettes d'Écosse et de celles d'Irlande; ces dernières lui paraissent très-simples et propres à une grande variété d'usages; elles sont traînées par un seul cheval, et se distinguent par leur légèreté; étant très-basses, elles ne sont pas sujettes à verser; elles exigent peu de réparations, et on peut les charger et décharger très-facilement. Ces charrettes, qui n'ont point de ridelles, sont capables de transporter des pièces de bois de 30 à 40 pieds de long, et de tourner dans les routes les plus étroites. Elles conviennent particulièrement aux ex-

ploitations rurales, et peuvent être conduites par de jeunes enfans. Elles sont montées sur deux roues basses et pleines qui se fixent sur un essieu mobile; cette disposition est nuisible aux routes, en ce que la roue étant immobile lorsque la charrette tourne, elle fait un trou assez profond. Pour remédier à cet inconvénient, l'auteur propose de faire tourner l'une des roues sur l'essieu, tandis que l'autre reste fixe. Il ne rejette cependant pas entièrement les essieux tournans qui lui paraissent préférables aux essieux fixes, sur les grandes routes, parce qu'ils offrent le double avantage de diminuer le frottement et de faciliter le roulage.

Quoique les charrettes à roues basses soient très-convenables dans les mauvais chemins, et qu'elles fatiguent moins le cheval, néanmoins M. Edgeworth conseille d'employer celles dont les roues ont 4 pieds 6 pouces de haut, ayant reconnu, par des expériences comparatives, qu'elles portent une charge double.

Ces charrettes, recommandées par Arthur Young, sont aussi commodes qu'économiques; les essieux sont droits et les brancards très-longs, afin qu'on puisse les décharger plus aisément.

Il est incontestable que, pour les travaux

de la campagne, il vaut mieux se servir de charrettes légères que de voitures à quatre roues; mais elles ne seraient pas propres au transport des marchandises de grand volume, telles que des balles de coton, de laine, etc., par la raison qu'il en faudrait un nombre immense, et que les chemins et les rues des villes qu'elles traversent s'en trouveraient encombrés. On a donc été obligé de recourir à des véhicules de plus grande dimension; on proposa d'abord des voitures à deux roues à voie large, traînées par plusieurs chevaux attelés à la file l'un de l'autre; mais comme on reconnut que la charge se trouvait ainsi inégalement répartie, on imagina d'atteler deux chevaux de front, en divisant les brancards par une flèche ou timon. Ces voitures n'ont pas un avantage particulier sur les autres, excepté dans les descentes où la charge porte également sur les deux limoniers.

Il arrive souvent que l'une des roues tombe dans une ornière ou dans un trou profond, et qu'on a beaucoup de peine à la retirer, même en appliquant plusieurs chevaux. Dans ce cas il suffit d'arrêter le mouvement de l'une des roues avec un levier en bois fixé sur le côté de la voiture. On allonge ensuite les bran-

cards, à l'extrémité desquels on attelle le cheval, qui, en tirant de côté, dégagera infailliblement la roue. On a remarqué que, si la longueur des brancards est double de celle de l'essieu, le cheval exerce sur la roue un effort qui est dans la même proportion. Ce moyen, imaginé par M. Edgeworth, est sur-tout favorable dans les lieux éloignés des habitations, où il est difficile de se procurer des chevaux de relais.

L'auteur parle ensuite des voitures à quatre roues à jantes étroites, qu'on emploie en très-grand nombre en Angleterre; mais comme elles détériorent considérablement les routes, on a pensé à augmenter la largeur des jantes. On leur a donné d'abord 9 pouces de large, puis 16 pouces; et on a construit l'avant-train de manière qu'il forme une voie inégale avec l'arrière-train, afin de produire par-là l'effet d'un rouleau. Mais ces voitures furent chargées de fardeaux énormes; ce qui, joint à la forme conique des roues, ne tarda pas à endommager les routes.

Les roues coniques n'étant pas usitées en France, nous croyons inutile d'analyser les inconvéniens qui leur sont reprochés par M. Edgeworth.

En général, plus les jantes sont larges

mieux les routes sont conservées; cependant on doit en limiter les dimensions, et ne pas laisser à l'arbitraire des rouliers de les augmenter hors de toute proportion, dans la vue d'éluder les dispositions de la loi.

L'auteur propose de donner aux jantes 6 pouces de large seulement, et de charger les roues de deux milliers chacune, tant pour les voitures publiques que pour celles de roulage; il observe qu'il résulterait de cette disposition de grands avantages pour la conservation des routes. Les essieux seront droits, et de 6 pouces plus longs que les essieux ordinaires. La partie engagée dans le moyeu sera parfaitement cylindrique. Les rais auront l'épaisseur de ceux qui sont en usage; mais ils devront être plus larges, afin d'offrir plus de solidité.

Les bandes des roues seront faites d'une seule pièce en fonte de fer; on arrondira leurs bords, et on les fixera sur les jantes par des boulons à écrou ou par des clous à tête conique et rivés, noyés dans l'épaisseur du fer. Ces bandes, quoique peu épaisses, sont de plus longue durée que celles en fer forgé.

M. Edgeworth conseil d'abandonner le système des jantes très-larges. Il suffit, suivant lui, de borner le nombre des chevaux à quatre

pour une voiture à quatre roues de 6 pouces de jante, chargée de 8 milliers. Si l'on veut épargner un second charretier, on peut attacher derrière cette voiture, et au moyen d'un crochet, une charrette à deux roues, et on obtiendra une voiture à six roues, pour laquelle il faudra alors six chevaux. On évite par-là le double inconvénient de peser les voitures, et d'être exposé à ce que les charretiers prennent plus de marchandises qu'ils ne peuvent en charger. La charrette devra être sur ressorts pour offrir la facilité de transporter des bagages et des objets fragiles. Elle peut même servir, au besoin, pour les voyageurs; dans ce cas on la couvrira d'une toile imperméable clouée sur des cerceaux.

Si, au lieu d'employer un chariot à quatre roues et une charrette à deux roues, on veut avoir deux voitures à quatre roues, il suffit d'y atteler huit chevaux, de cette manière un conducteur ne peut jamais surcharger sa voiture, quand même elle ne serait pas pesée.

Le quatrième chapitre renferme des observations sur les voitures publiques; il est suivi de quelques expériences tendant à prouver que les ressorts facilitent le roulage et diminuent la fatigue du cheval.

L'auteur se récrie contre nos diligences, qui lui paraissent aussi incommodes que dangereuses; il proscrit la méthode de placer des voyageurs sur l'impériale, où ils sont exposés aux injures du temps et aux chutes les plus violentes lorsque la voiture verse.

En 1768, M. Edgeworth découvrit que les ressorts sont aussi avantageux pour les voyageurs que pour les chevaux. Il construisit, d'après ce principe, une voiture à quatre roues dont les essieux étaient divisés; un ressort adapté à chaque roue en facilitait le mouvement. La médaille d'or fut accordée par la société pour l'encouragement des arts et manufactures à l'auteur de cette invention.

De nos jours l'usage des ressorts est devenu très-fréquent; on en a attaché sous la caisse, sous le siège, etc. Cependant il en est résulté une erreur très-grave. Les conducteurs, ayant remarqué que le roulage devenait plus aisé lorsque des voyageurs et le bagage étaient placés au sommet du véhicule, attribuaient cet avantage, non aux ressorts, mais à l'augmentation de hauteur qu'ils avaient donnée aux voitures, qu'ils firent dans cette vue aussi courtes que possible. Une révolution subite a succédé à cette mode; il y a quelques années

qu'on suspendit les voitures tellement bas, qu'un piéton, sans s'exhausser, pouvait parler commodément aux personnes qui s'y trouvaient. Cependant la vîtesse d'une voiture n'est pas augmentée ni le tirage facilité lorsqu'on lui donne de l'élévation aux dépens de sa longueur.

L'auteur propose une diligence à six places, ayant par derrière et à l'extérieur un siège recouvert d'une capotte pour placer les voyageurs, qui ne devront jamais monter sur l'impériale; ce système a été presque généralement adopté en Angleterre.

On a fait diverses tentatives pour augmenter le nombre des roues des voitures; on en a d'abord employé huit : elles doivent nécessairement augmenter le tirage. On a proposé ensuite des voitures à six roues, dont les plus grandes sont placées au milieu, et les plus petites aux extrémités; l'essieu du milieu est fixe; les deux autres sont tournans et réunis par une chaîne. Ces voitures ont l'avantage de pouvoir tourner dans les rues les plus étroites sans jamais accrocher.

Il arrive de fréquens accidens par la chute de la roue qui s'échappe de l'essieu, parce que la clavette qui la retient n'a pas été bien arrêtée. M. Edgeworth remédie à cet incon-

vénient, en fixant sur l'essieu un ressort dont l'extrémité recourbée en forme de crochet vient s'engager dans une frette saillante montée sur la partie postérieure du moyeu.

L'application des ressorts ayant une influence marquée sur la disposition du centre de gravité du véhicule, M. Edgeworth pensa à déterminer ce point plus exactement par une suite d'expériences. Il en résulte que les ressorts contribuent à diminuer le tirage, et que leur avantage s'accroît avec la vîtesse augmentée du véhicule, c'est-à-dire, que si une voiture fait 2 milles par heures, cet avantage est dans la proportion de 4 à 3; 3 mille et $\frac{1}{2}$ par heure, comme 3 à 2, et 5 milles et $\frac{1}{2}$ par heure comme 2 à 1.

Il paraît qu'il n'y a aucun avantage particulier à se servir de voitures longues de préférence aux voitures courtes; ces dernières cependant roulent plus facilement et tournent plus court.

Quant aux ressorts, leur avantage pour le tirage est comme 6 à 13. Les ressorts elliptiques sont les meilleurs; on doit les placer sous l'avant-train. La voiture aura un brancard ou flèche légère, et non des cols de cygne en fer qui en augmentent inutilement le poids. Ces ressorts facilitent le roulage, en ce qu'ils

tendent à supporter la charge si la voiture a un obstacle à franchir, et à amortir la secousse qui lui est imprimée. On peut calculer leur utilité et l'effet qu'ils produisent sur la diminution du tirage, lorsque la vîtesse de la voiture, la hauteur des roues et la charge que les ressorts portent, sont données.

M. Edgeworth a fait des recherches pour déterminer avec précision la puissance qu'exercent les animaux lorsqu'ils sont attelés soit à des instrumens aratoires, soit à des voitures. Il présenta en 1771, à la société d'encouragement de Londres, un appareil propre à remplir cet objet, mais qui, n'ayant pas donné les résultats qu'on en attendait, fut remplacé par un autre plus simple, consistant en deux charrettes à deux roues, dont les brancards reposent sur une seule petite roue, réunies par une corde de 60 mètres de long, passant sur une poulie mobile montée sur un avant-train pourvu de deux roues. C'est à cet avant-train que le cheval est attelé. Si l'on place un homme sur la partie de derrière de l'une des charrettes, et une autre du même poids sur la partie de devant de la seconde charrette, la première sera toujours en avant de l'autre.

Il est évident que, puisque deux voitures

peuvent être comparées entre elles, il est possible d'étendre cette comparaison, à tel nombre qu'on désire, en prenant l'une des voitures pour étalon; on peut faire cette expérience sur des routes planes ou en pente, et en imprimant au véhicule une vîtesse quelconque. Les charrues et d'autres instrumens aratoires peuvent être essayés de la même manière. Mais de pareilles expériences exigeant une dépense souvent au-dessus des facultés d'un particulier, l'auteur propose des essais publics sur des routes désignées aux environs de Londres, pour déterminer la forme la plus convenable à donner aux voitures de roulage, et la charge qu'elles doivent porter pour ne pas dégrader les routes.

Ces voitures ne sont ordinairement point montées sur des ressorts qu'on n'emploie que pour le transport des objets fragiles, dans la vue seulement de garantir la marchandise et non de faciliter le tirage.

M. Edgeworth ayant observé que certaines espèces de bois conservent pendant très-longtemps leur élasticité, quoique exposés à être tendus en différentes directions, construisit une charrette à un cheval, montée sur des ressorts elliptiques en bois, et deux autres charrettes

placées sur des ressorts formés d'une pièce de frêne de 5 à 6 p. de long, 3 pouc. et demi d'épaisseur au milieu, et allant en diminuant vers les extrémités. Ces charrettes ont servi avec succès pendant six mois pour charrier des pierres, du fumier, etc. On a reconnu qu'elles sont plus solides que les charrettes ordinaires, qu'elles roulent plus facilement dans des chemins raboteux, et qu'elles peuvent charger un cinquième de plus sans fatiguer le cheval.

Nous n'avons pu donner dans cet extrait que des résultats généraux, déduits des faits contenus dans l'ouvrage de M. Edgeworth; nous avons omis beaucoup de détails instructifs et sur-tout le résumé des rapports faits au parlement britannique, sur la police des routes et les meilleurs moyens de les conserver. Mais notre législation étant différente de celle qui est établie en Angleterre pour le même objet, il nous a paru que cette partie de l'ouvrage ne présenterait pas un grand intérêt pour le lecteur. Quoiqu'il soit rempli de vues neuves et importantes, de faits et d'observations utiles, d'expériences répétées avec soin, nous ne garantissons cependant ni l'authenticité des uns, ni l'exactitude des autres.

ARCHITECTURE.

Art de composer des pierres factices aussi dures que le caillou, et recherches sur la manière de bâtir des anciens.

Nous avons fait connaître à nos lecteurs, tome 52, page 110, un mastic inaltérable de M. Fleuret; nous allons extraire l'article suivant d'un rapport de M. Lasteyrie, sur un ouvrage de cet ancien professeur d'architecture à l'Ecole royale militaire de Paris (1).

« Il est une foule d'applications utiles auxquelles peut être adapté l'art de composer les pierres factices, et de former des mortiers et des cimens durables, non-seulement pour les besoins de l'architecture civile et hydraulique, mais aussi pour les usages de l'économie rurale et domestique. On connaît les emplois nombreux auxquels les Romains appliquaient ce genre de construction. Les voyageurs qui

(1) Deux volumes in-4°, avec 267 figures. *Art de composer les pierres factices, etc.*

parcourent l'Italie, l'Espagne, le midi et le nord de la France, sont toujours surpris de trouver ces restes de bâtimens qui semblent braver, après deux mille ans, les efforts destructeurs de l'homme et de la nature. Un grand nombre de ces constructions, formées de cailloux, de fragmens, de pierres ou de briques jetés pêle-mêle avec la chaux et le sable, ne doivent la solidité des masses qui les composent qu'à l'art avec lequel les anciens savaient choisir, préparer et employer les matériaux dont ils faisaient usage. En visitant les environs de Naples et de Rome, on trouve une quantité prodigieuse de débris d'aqueducs souterrains, de citernes, de conduites d'eau, de pavés d'appartemens, de mosaïques, etc., qui ne doivent leur durée qu'à l'excellente préparation du ciment qui a servi à les construire.

Le préjugé et l'ignorance ont fait croire longtemps que cette solidité était l'effet du temps, du climat, ou d'un choix particulier des matériaux; mais l'examen réfléchi d'un grand nombre de bâtimens construits dans le moyen âge, et même dans les deux ou trois siècles qui viennent de s'écouler, prouve que le temps ne contribue en rien à la solidité des constructions

et des cimens. Les essais de Lafaye, publiés en 1777, ainsi que les conduites d'eau et autres travaux faits depuis trente ans par l'auteur de l'ouvrage dont nous rendons compte, prouvent aussi qu'il est facile aux modernes de donner à leurs ouvrages la même solidité que les anciens ont su donner aux leurs. Cette solidité ne saurait être attribuée ni au climat, ni au genre de matériaux dont une région de l'Europe se trouverait exclusivement pourvue, puisque les Romains ont construit dans le nord comme au midi, avec les matériaux qu'ils ont trouvés sur les lieux, des édifices qui bravent encore la rigueur des climats glacés.

M. Fleuret a donc rendu un grand service au public en prouvant, non par des raisonnemens qui apportent rarement la conviction avec eux, mais par des expériences et par des faits concluans, que les modernes peuvent donner à leurs constructions une solidité égale à celle que nous remarquons dans les anciens monumens. Il ne s'agit pour cela que de faire un choix des matériaux à employer, de leur donner les préparations et manipulations exigées, pour atteindre le but qu'on se propose. On trouvera dans l'ouvrage de l'auteur les procédés et les

diverses manipulations dont une longue expérience lui a démontré la bonté et le succès. Il traite du choix des pierres, de la chaux, du sable, etc., et de leur emploi; de la préparation des mortiers ou cimens, selon les divers usages auxquels on les destine, tels que constructions hydrauliques, ponts, édifices de toute espèce, citernes, bassins, cuves à vin, auges, conduits d'eau, terrasses, pavés d'appartemens, carreaux, pierres factices, etc.

Il est à propos de parler des différentes applications auxquelles on peut adapter ces dernières, sur-tout dans les contrées où la pierre de taille est rare et dispendieuse. On sait que les colonnes du chœur de l'église de Vezelay en Bourgogne ont été formées d'un seul jet en pierre factice, ainsi que les piliers de l'église de Saint-Amand en Flandre.

Nous avons vu plusieurs maisons en Toscane, construites en pierres de taille factices. Les murs de revêtement qui protègent les digues élevées contre les débordemens de l'Arno, se font avec les mêmes pierres. On les prépare sur les rivages de ce fleuve, en mélangeant avec de la chaux le sable et les cailloux que les eaux laissent à découvert. Elles sont peu coûteuses, et elles résistent bien

aux injures du temps, lorsqu'on a apporté à leur fabrication les soins nécessaires.

L'expérience a démontré que les travaux du même genre, exécutés d'après les préceptes décrits dans l'ouvrage de M. Fleuret, sont à l'épreuve du temps et de l'humidité depuis trente ans. On a fait dans les villes de Metz, de Pont-à-Mousson, Gorze et Phalsbourg, ainsi que dans douze ou treize villages, des conduits d'eau qui se sont bien maintenus quoiqu'on les ait dirigés sous l'eau, dans des terrains humides et dans des lieux montueux. Un de ces conduits porte les eaux à une distance de 4000 mètres. Outre l'économie dans la dépense première et dans les frais de réparation, on en retirerait un avantage inappréciable, relativement à la consommation des bois, si l'usage s'en introduisait dans tous les cantons de la France. Mais il semble s'être borné jusqu'à ce moment aux départemens de la Meurthe et de la Moselle.

Les appareils, les moules et les divers instrumens nécessaires à la confection des pierres factices, des tuyaux, des constructions, sont représentés avec soin et exactitude dans les planches qui forment le second volume. On pourrait reprocher à l'auteur d'avoir un peu

trop multiplié les dessins de détail; il eût pu rendre son ouvrage aussi intelligible en en diminuant le nombre, et il l'eût ainsi mis à la portée d'un plus grand nombre d'acquéreurs. On désirait pareillement plus d'ordre et de méthode dans la rédaction.

On ne saurait trop recommander aux architectes et aux personnes qui s'occupent de constructions, la lecture d'un écrit dont les préceptes peuvent apporter des changemens heureux dans un art des plus utiles. »

Nous croyons devoir ajouter à ce rapport un extrait des certificats de MM. les préfets de la Moselle et de la Meurthe, des maires de Metz, de Pont-à-Mousson, de Gorze, etc., qui attestent les résultats satisfaisans obtenus par le procédé de M. Fleuret.

M. le préfet de la Meurthe annonce que les tuyaux en pierres factices de M. Fleuret sont inaltérables; qu'il en a été établi plus de 26,000 dans les seuls départemens de la Meurthe et de la Moselle, pour alimenter d'eau diverses communes.

M. le préfet de la Moselle certifie que les conduites d'eau faites à Coiny, à Gorze, à Montigny-les-Metz, à Norroy-le-Veneur, et dans plusieurs autres communes du dépar-

tement, ont parfaitement réussi; et que ces travaux inspirent la plus grande confiance aux propriétaires et aux entrepreneurs.

M. le maire de Gorze atteste que M. Fleuret a établi dans cette commune une conduite d'eau en tuyaux de pierre factice, qui a 800^{m} de longueur; que cette conduite passe sous un ruisseau considérable et fait plusieurs coudes dans différens sens; que, malgré tous les accidens du terrain, le poids des eaux, les gelées de quatre hivers et le passage continuel de voitures pesamment chargées, la conduite n'a pas éprouvé la plus légère altération; que M. l'ingénieur en chef de la Moselle a fait exécuter pour le dépôt de mendicité de Gorze, une nouvelle conduite de 1500 mètres de longueur, qui n'a éprouvé aucune altération.

M. le maire de la ville de Metz certifie que l'administration désirant faire conduire un filet d'eau de la fontaine de Sainte-Croix à l'atelier de charité, a fait construire en pierre factice de M. Fleuret une conduite de 5 centimètres de diamètre, sur une longueur de 216 mètres; quoique les ouvriers y aient fait passer l'eau avant d'en avoir reçu l'ordre, et aussitôt que les tuyaux eurent été posés, la conduite n'en a cependant pas souffert, et elle

a parfaitement réussi sans qu'il se soit manifesté aucune filtration. Cette expérience du ciment de M. Fleuret a déterminé à établir de l'extérieur à l'intérieur de la maison d'arrêt une nouvelle conduite, qui n'a pu être achevée à cause des gelées, et cependant elle n'a éprouvé aucune altération.

Après avoir rendu ce témoignage favorable des travaux qu'on a exécutés à Metz, M. le maire ajoute qu'il y a un grand avantage à employer la pierre factice de M. Fleuret, au lieu de tuyaux de fer, parce que le prix en est inférieur à celui de la fonte, et que d'ailleurs cette pierre ne s'oxide pas comme le fer.

M. Charvet, maire de Pont-à-Mousson, annonce que la file de tuyaux qui conduit les eaux des sources aux fontaines de cette ville, ayant eu besoin d'être renouvelée, il a été autorisé à employer les tuyaux de mortier romain, de l'invention de M. Fleuret; et, quoique l'entreprise de cette conduite ait été faite par un ouvrier ordinaire, elle a parfaitement réussi. Cependant elle parcourt un espace de 4000 mètres, elle est sujette à plusieurs pentes et contre-pentes; elle traverse plusieurs ponts, plusieurs rues, suit et traverse des routes; elle parcourt aussi plus de 200 mètres au-

dessous d'un ruisseau assez fort, sans qu'on se soit aperçu, depuis trois ans qu'elle est établie, d'aucune détérioration notable. Les tuyaux, au contraire, ont pris plus de consistance et acquis plus de dureté en vieillissant, soit dans la terre, soit dans l'eau. Les réparations aux tuyaux de bois allaient souvent de 8 à 1200 francs. Aujourd'hui elles ne coûtent que 120 francs par an, pour la file de pierre factice. Il ne faut que quatre heures pour relever et remplacer un tuyau et remettre l'eau dans la conduite, tandis qu'avec les tuyaux de bois on était privé d'eau pendant plusieurs jours. L'eau est plus fraîche et ne contracte jamais de mauvais goût dans ces tuyaux comme dans ceux de bois.

Les fontaines de Blenod, d'Autreville, de Villiers-Saint-Etienne, de Millery, de Pixérecourt, de Manonville, de Minorville, de Ludre, etc., sont alimentées par des tuyaux de pierre factice. Ces conduites n'éprouvant aucune déperdition par leurs joints, résistent aux plus grandes charges d'eau, et une fois bien faites elles n'exigent plus d'entretien.

On a construit avec le même ciment un grand nombre de bassins et des réservoirs à vin, où le vin se conserve et se bonifie. On

en voit de très-beaux à Pompey, auprès de Nancy.

On a aussi établi une quantité de très-beaux pavés en pierre factice, dans de grandes fabriques et dans des maisons particulières. Ces pavés défendent les caves de toute infiltration, les rez-de-chaussée de toute humidité. Ils sont d'une extrême solidité et très-agréables; ils conservent leur poli, et coûtent moins à exécuter que ceux de bois. On en voit de très-grands à la manufacture de toiles peintes de Wesserling, département du Haut-Rhin : celui d'un magasin contient environ 1800 pieds carrés; il est d'une seule pièce et sans joints.

Composition d'un mastic inaltérable pour les terrasses et les bassins.

On trouve dans le tome 2, page 225, d'un ouvrage de M. Thénard, intitulé : *Traité de chimie élémentaire théorique et pratique*, la recette suivante, pour la composition d'un mastic dont l'expérience a déjà constaté les avantages.

Il existe un mastic que l'on emploie avec le plus grand succès pour couvrir les terrasses, revêtir les bassins, souder les pierres et s'opposer partout à l'infiltration des eaux; il est si dur qu'il raie le fer. Ce mastic est formé de 93 parties de brique ou d'argile bien cuite, de 7 parties de litharge, et d'huile de lin.

Rien de plus simple que sa confection et son emploi. On pulvérise la brique et la litharge : celle-ci doit toujours être réduite en poudre très-fine; on les mêle ensemble, et on y ajoute assez d'huile de lin pure pour donner au mélange la consistance de plâtre gâché; alors on l'applique à la manière du plâtre, après avoir toutefois mouillé avec une éponge le corps que l'on veut en recouvrir. Cette

précaution est indispensable, sans cela l'huile s'infiltrerait à travers ce corps et empêcherait que le mastic ne prît toute la dureté désirable.

Lorsqu'on l'étend sur une grande surface, il s'y fait quelquefois des gerçures; on les bouche avec une nouvelle quantité de mastic. Ce n'est qu'au bout de trois ou quatre jours qu'il devient solide.

TECHNOLOGIE.

Perfectionnement des fusils de M. Pauly.

Les armes de M. Pauly ont déjà été l'objet d'un Mémoire inséré au tome 46 *des Annales des Arts et Manufactures.* Nous en avons encore parlé au tome 47, page 321 : de nouveaux perfectionnemens ont donné lieu à un rapport de M. Brillat de Savarin.

« Ces fusils, dont la construction est aussi ingénieuse que solide, ont la culasse mobile, ce qui permet de les charger par le tonnerre.

La charge est renfermée dans une cartouche montée sur un culot de cuivre, percé dans son centre, et creusé de manière à recevoir une amorce de composition muriatique, sur laquelle vient frapper un barreau de fer mu par le grand ressort ; la poudre frappée détonne, l'étincelle qui en résulte enflamme la poudre, et le coup part avec une extrême rapidité.

Tout le mécanisme employé à cette opération est renfermé dans la monture, de manière à être à l'abri de la pluie et de l'humidité.

Les perfectionnemens qui ont été ajoutés à ces fusils, consistent, 1° dans une nouvelle direction donnée au chien qui permet d'introduire la cartouche avec beaucoup de facilité;

2°. En une méthode et des instrumens qui rodent et mettent le canon dans un contact plus parfait avec le bloc d'acier qui lui sert de culasse;

3°. En une machine qui donne aux culots une uniformité plus invariable;

4°. Dans une construction des cartouches, plus parfaite et mieux entendue.

En un mot, en comparant les fusils, tels qu'ils sont confectionnés maintenant, avec celui pour lequel le brevet d'invention a été obtenu, on voit que presque toutes les pièces qui en forment l'ensemble ont été perfectionnées, et sur-tout simplifiées.

Je passe aux expériences que nous avons faites, et qui ont eu pour témoins plusieurs officiers-généraux et un grand nombre d'amateurs de la chasse.

Notre attention s'est d'abord portée sur l'amorce, parce qu'on paraissait craindre qu'elle ne pût s'enflammer spontanément, et qu'elle ne donnât ainsi lieu à divers accidens.

En conséquence, nous en avons placé une

parcelle sur un étau de fer, et l'ayant frappée d'un coup sec et violent avec un marteau de fer, elle s'est enflammée avec détonnation.

Nous l'avons frappée de même, pliée dans du papier, et le choc a produit la détonnation.

Nous l'avons frappée avec force égale avec un marteau de fer sur du bois, et avec un marteau de bois sur du fer; la détonnation n'a pas eu lieu.

Nous avons froissé et pilé la composition avec un marteau de fer sur un étau de fer, mais sans employer la percussion : l'inflammation n'a pas eu lieu.

Enfin, nous avons serré avec force plusieurs amorces entre les mâchoires d'un étau, et elles sont restées entières.

D'où nous avons conclu que la détonnation exigeant absolument une percussion assez forte et brusque entre deux pièces de fer, elle ne peut pas avoir lieu par hasard, ce qui rend l'usage de ces amorces sans aucune espèce d'inconvénient.

La compagnie Pauly ne fait point un secret de cette composition, et, quoiqu'elle remette aux acheteurs des amorces toutes prêtes, elle leur en communique aussi la recette, afin qu'ils puissent les renouveler eux-mêmes. La voici :

Prenez 8 onces de muriate de potasse suroxigéné, 3 onces de fleur de soufre le plus pur, 2 onces de charbon de bois léger, les trois quarts d'un flacon d'eau de Cologne (on emploie l'eau de Cologne pour accélérer la dessication de la poudre), mêlée avec les neuf seizièmes de flacon d'eau de fontaine ou de rivière; à défaut d'eau de Cologne, on emploie moitié eau-de-vie et moitié eau de rivière, avec une demi-once de gomme arabique.

Ecrasez le charbon de bois en poudre aussi fine qu'il est possible.

Arrosez le muriate, la fleur de soufre et le charbon avec l'eau de Cologne, mêlée avec l'eau de fontaine ou de rivière (il ne faut pas toucher au muriate ni le remuer avant de l'avoir arrosé, comme il est indiqué ci-dessus.)

Mêlez ensemble le muriate, la fleur de soufre et le charbon de bois sur un marbre ou sur un morceau de glace.

Remuez le tout avec une spatule de bois, jusqu'à ce que ces trois substances soient parfaitement bien mélangées.

Broyez le tout avec une molette de bois dur, de buis ou bois de gaïac, pour en faire une pâte. Il faut broyer jusqu'à ce qu'on n'aper-

çoive aucune partie de soufre, de muriate et de poussière de charbon.

Passez cette pâte à travers une planche de cuivre percée de trous, que vous poserez sur un morceau de cuir. Pour retirer les grains d'amorce de cette planche de cuivre, on les laisse sécher au soleil ou sur un poële.

Le piston qui sert à la percussion, passant dans une boîte à cuir, sert aussi d'obturateur pour empêcher l'effet corrosif du gaz muriatique suroxigéné, qui ne se trouve ainsi en contact qu'avec le culot de cuivre et le papier de la cartouche, de sorte que le canon ne peut pas en souffrir. Nous avons fait cette observation sur un fusil qui sert tous les jours dans la manufacture, et qui a déjà tiré plusieurs milliers de coups.

La manière dont se chargent les fusils Pauly, leur donne plusieurs avantages marqués sur toutes les armes connues jusqu'ici.

Le premier est de ne pouvoir jamais charger deux coups dans le même canon.

Le second est une très-grande facilité d'ôter la cartouche, soit qu'on veuille changer de charge, soit qu'on ne veuille pas rentrer chez soi avec son fusil chargé.

Le troisième consiste en ce que le méca-

nisme qui sert à la détonnation est entièrement caché dans l'intérieur, ce qui fait que, malgré le brouillard et même la pluie, le coup part aussi sûrement et aussi vîte.

Le quatrième est de ne pas exposer le chasseur aux accidens assez nombreux qui arrivent quand on charge à la baguette, sans avoir eu l'attention de désarmer son fusil.

Le cinquième est qu'on charge très-vîte et en marchant, ce qui est très-avantageux quand on chasse en ligne ou en battue; dans les deux cas on n'a pas besoin de mener avec soi un domestique, et on est aussi prêt à tirer que si l'on avait plusieurs fusils à sa disposition.

Un amateur a bien voulu se charger de l'expérience confirmative de ce qui précède; il a marché au pas ordinaire et a tiré huit coups dans une minute; ainsi, après avoir déchargé ses deux coups, il n'a attendu que quinze secondes, et n'a fait que vingt pas avant d'être prêt à tirer de nouveau.

Nous avons fait diverses expériences comparatives sur la rapidité de la détonnation, et elles nous ont toutes donné le même résultat; savoir, qu'elle se fait bien plus vîte par la mécanique à muriate que par les batteries à silex : ce qui doit être d'un grand avantage,

toutes les fois que la ligne que parcourt le gibier fait un angle quelconque avec la ligne de tir, ce qui, en termes de chasse, s'appelle tirer en travers.

Diverses expériences que nous avons faites pour vérifier la direction de la dragée, n'ont donné aux fusils Pauly aucun avantage remarquable ; ils garnissent le coup tout aussi bien que ceux des meilleures manufactures; et en tirant à quarante pas, nous avons toujours mis trente à quarante grains dans une demi-feuille de papier gris.

Mais les fusils Pauly portent certainement plus loin que tous les autres avec lesquels nous les avons comparés.

Nous avons tiré et fait tirer un grand nombre de coups dans des mains entières de gros papier brouillard. Les fusils ordinaires perçaient quatorze et quinze feuilles; ceux de Pauly en perçaient vingt-une à vingt-deux, ce qui fait un tiers de force de plus, et donne au chasseur l'avantage de tirer de plus loin à dragée égale, ou de se servir de dragée plus petite; par ce moyen le coup est plus garni, et moins de pièces de gibier y échappent.

La dragée dont nous nous sommes servis

est du n° 5, ou, pour parler plus exactement, de deux cents grains à l'once.

Cet avantage, aussi précieux qu'incontestable, tient à deux causes.

La première est l'addition de force qui provient de la détonnation de l'amorce qui seule peut envoyer à plus de dix pas une bourre de papier placée au bout du canon.

La seconde est la maniere dont cette amorce détonne dans la cartouche; car il en sort une aigrette de feu qui pénètre en tous sens la poudre à canon, et rend ainsi l'effort plus vif et plus simultané.

Par une conséquence nécessaire de ces deux causes, la charge des fusils Pauly exige un sixième en moins de poudre que les fusils ordinaires ; cette circonstance, qui paraît de peu de considération relativement à la chasse, prendrait beaucoup d'importance, si ces fusils étaient employés à la guerre ; et d'ailleurs, dans tous les cas, le canon se salit beaucoup moins.

Les fusils Pauly partagent avec les autres fusils à batterie muriatique l'avantage de ne faire jamais long feu, ce qui doit être grandement apprécié par les chasseurs ; car dans les platines à silex, sur vingt coups il y en a au moins

quatre ou cinq qui ne partent qu'avec une lenteur relative, et ces coups sont presque toujours perdus.

Nous avons fait plusieurs expériences pour fixer le poids et les proportions de la charge, et il nous a paru que celle qui convenait le mieux se composait de 60 grains pesant de poudre, marquant 16 degrés à l'éprouvette de Regnier, et d'une once de plomb.

Nous avons aussi été tentés de croire que les fusils Pauly ont moins de recul que les autres, ce qui serait dû à ce que l'amorce est placée sur le derrière de la charge qu'elle doit chasser en avant; mais, n'ayant pas pu vérifier le fait au moyen de la machine ingénieuse que notre collègue Regnier a inventée à cet effet, et qu'il n'a pu déplacer, nous ne donnons notre avis que comme conjecture.

De tout ce qui précède on doit conclure:

Qu'en envisageant les armes de l'invention Pauly sous le rapport militaire, il n'y a nul doute que les troupes qui en seraient armées n'eussent sur l'ennemi de grands avantages, puisqu'elles pourraient charger et tirer, sans ralentir le pas, tirer plus vîte, atteindre de plus loin, employer moins de poudre et faire feu malgré la pluie.

En examinant les mêmes armes relativement à leur utilité pour la chasse, on voit que l'usage de la composition suroxigénée, au moyen de laquelle elles sont amorcées, ne présente aucun danger ;

Que les fusils Pauly partagent avec tous ceux qui détonnent au moyen du muriate, l'avantage de ne jamais faire long feu, et de consommer moins de poudre, et qu'ils ont sur toutes les autres armes connues les avantages suivans :

De ne pouvoir jamais recevoir deux charges dans le même canon :

De se charger très-vîte et sans qu'il soit besoin de s'arrêter ;

De présenter une grande facilité pour changer ou retirer la charge ;

De la conserver à l'abri du brouillard ou de la pluie ;

De préserver le chasseur du danger qu'il peut courir par hasard ou par distraction, en chargeant avec la baguette ;

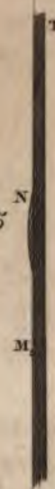
Et, toutes choses égales, d'avoir une portée beaucoup plus longue.

HYDRAULIQUE.

Observations sur les pompes foulantes et aspirantes d'Herrenhausen près de Hanovre, par M. Marcel de Serres.

Penson, mécanicien anglais, avait été chargé par le roi Georges II, autrefois électeur de Hanovre, de construire une machine qui pût produire un jet d'eau continuel de la plus grande hauteur, et qui donnât en même temps un grand volume d'eau. Il obtint, par le moyen des pompes foulantes et aspirantes dont nous allons rendre compte, un jet d'eau d'une hauteur de plus de 120 p. (39 mèt.), et qui produisait une colonne d'eau d'un diamètre d'environ 18 lignes (40 millim.). Par les suites de la guerre, la machine dont nous allons donner la description avait été presque détruite; mais depuis peu il a été donné des ordres pour qu'elle fût complètement rétablie. Comme ces pompes présentent un mécanisme particulier, il nous a paru utile d'en donner la description.



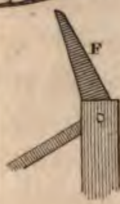


T

Fig. 5

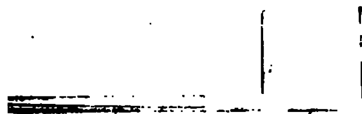
N

M









Les pompes d'Herrenhausen, imaginées par Penson, sont alternativement foulantes et aspirantes, et elles n'ont rien de particulier qu'un petit mécanisme qui leur est joint, ce qu'on peut regarder comme un nouvel élément de machine très-simple et très-ingénieux, qui change le mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne alternatif (ou de va et vient). Mais, pour faire concevoir ce qu'il a de particulier, nous allons décrire sa construction ainsi que la manière dont il produit son effet.

Explication de la planche double 663 *et* 664.

En jetant les yeux sur la figure 1, 2 et 3, on observera une poulie P, au travers de laquelle passe un arbre moteur A, joint à une roue à aube, qui donne le mouvement à la machine, et qui est mue elle-même par une eau courante. On concevra, par ce qui va suivre, que la poulie P peut être alternativement entraînée par le mouvement de l'arbre ou indépendante de ce même mouvement.

Supposons maintenant que la poulie soit entraînée par le mouvement de l'arbre, il est

évident que la chaîne C, qui est attachée à la tige T du piston, fera descendre ce même piston; mais, quand il sera parvenu au maximum d'abaissement, comme l'arbre A continue à tourner dans un sens, il casserait infailliblement la chaîne, si la poulie P ne devenait pas dans le même moment indépendante de son mouvement. C'est en effet ce qui a lieu, comme nous le décrirons plus bas. Alors le piston cesse de s'abaisser, et en même temps la poulie qui fait mouvoir le piston T cesse de tourner, tandis que dans le même moment la poulie qui fait mouvoir le piston voisin *t* est entraînée par l'arbre moteur A. Cette poulie fait alors abaisser le dernier piston *t* qui, étant attaché au premier piston T par la chaîne H qui passe sur une poulie Q, fait élever celui-ci de la même quantité dont le premier s'abaisse. Lorsque enfin ce piston *t* est parvenu à son maximum d'abaissement, le piston T se trouve au contraire à son maximum d'élévation, et alors la poulie P cesse (1) de participer au

(1) Les poulies qui font mouvoir le piston *t* T ne peuvent pas être aperçues dans la figure, le détail étant caché par les cylindres ou pistons T, *t*. Le détail est fait dans les figures 3, 4 et 5.

mouvement de l'arbre moteur. Dans le même temps l'autre poulie commence à s'y engager, fait alors descendre le piston T qui produit l'élévation du piston voisin *t*, et ce mouvement se prolonge tant que l'arbre A se meut.

Maintenant il nous reste à expliquer comment les poulies deviennent dépendantes ou indépendantes alternativement de l'arbre moteur, et c'est ce qu'indiquent les figures 3, 4 et 5. Le mécanisme qu'elles offrent est composé de trois leviers L, M, N. Le levier L, dans la position où il se trouve dans les figures 3 et 5, est susceptible d'être entraîné par une cheville ou butoir B, fixé ou pour mieux dire planté dans l'arbre A, tandis que dans la position où l'offre la figure 4, il laisse passer ce butoir sans être entraîné par son mouvement. De ces deux positions que peut prendre le levier L, résulte la dépendance ou l'indépéndance du mouvement de la poulie P et de l'arbre A. Le levier N est destiné à maintenir le levier L dans la position qu'indique la figure 3; mais comme ce levier N ne soutient le levier L que par un plan incliné, il laisserait échapper ce dernier levier, s'il n'était pas lui-même soutenu par le levier ou le mentonnet M.

D'ailleurs ce levier N est sollicité à s'élever du côté de M par le ressort R, et par conséquent à s'abaisser du côté de L.

Supposons maintenant le mécanisme dans la même position que l'indique la figure 3; on juge que, lorsque les pièces sont ainsi disposées, le butoir B va commencer à entraîner le talon du levier L, et à mettre en mouvement, dans le même sens que l'arbre, la poulie P, qui jusqu'alors avait marché en sens contraire. Mais dans le même moment la poulie *p* voisine de celle-ci désengrène avec l'arbre, et la poulie P se meut alors avec l'arbre moteur. Lorsque cette poulie est parvenue à la position qu'indique la figure 4, le levier M se trouve arrêté, et il est poussé par un petit boulon de fer D qui, ayant fait parvenir ce levier M dans la position indiquée par la figure 4, laisse au levier N la facilité de se mouvoir. Alors l'effort qu'exerce le butoir B sur le talon du levier L (effort qui tend à faire tourner ce levier), fait glisser le plan incliné qui est à l'extrémité de N, et permet ainsi au levier L de prendre la position qu'on lui voit dans la figure 4. Ainsi le butoir B passe sans entraîner la poulie P, et en même temps la poulie voisine *p* se trouve dans la position in-

diquée par la figure 3, et commence à être entraînée avec l'arbre A. Cette poulie fait alors baisser le piston *t* auquel elle appartient, et élève le piston T. Ce dernier piston en s'élevant tire la chaîne C qui, étant fixée à la poulie P, fait tourner cette poulie en sens contraire de l'arbre; et, lorsque par ce mouvement elle est parvenue à la position indiquée figure 5, le loquet E force le levier L de s'abaisser sur la poulie. Alors le levier N, sollicité par le ressort R, se met dans la position où on l'observe dans cette figure, et il ne manque plus, pour consolider le mécanisme, que d'apporter le mentonnet M sous l'extrémité du levier N, et c'est à cela qu'est destiné le levier coudé F. En effet, lorsque la poulie marchant en sens contraire de l'arbre est parvenue dans la position figure 3, ce levier F, sollicité par le poids G, appuie sur l'extrémité du levier M, et force le mentonnet à se placer sous le levier N. Le butoir B, venant ensuite appuyer sur le talon du levier L pour entraîner la poulie, fait que le mentonnet M se trouve assez fortement pressé pour ne pas se mouvoir par son propre poids. La machine reste donc dans l'état où elle se trouve figure 3, jusqu'à ce qu'étant parvenue au point où on l'observe figure 4, le

levier M est obligé à se mouvoir par une force infiniment supérieure à la pression qui le retient, et il est forcé en même temps de laisser désengrener la poulie P, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut.

La bonté de la machine dépend, comme il est aisé de le juger, de la parfaite coïncidence entre l'instant où se fait l'engrènement d'une poulie, et celui où se fait le désengrènement de la poulie voisine (s'il est permis de parler ainsi.) Or, il y aurait évidemment du danger pour la machine à rendre cette coïncidence trop parfaite; car, pour peu que l'engrènement de l'une des poulies précédât le désengrènement de l'autre, la chaîne qui unit les deux pistons contigus, se trouvant tirée par les deux bouts, se romprait infailliblement, ou bien l'une de celles qui s'enroulent sur les poulies.

Il convient donc de laisser un petit arc du mouvement circulaire inutile au mouvement des pistons, et c'est aussi ce que nous avons indiqué dans la figure 3, où nous avons supposé que l'autre poulie désengrène, tandis que celle qui y est représentée va engrener.

Quant à l'effet de cette machine, il ne diffère point de celui que l'on peut obtenir avec

les pompes ordinaires. Cependant il faut observer que, comme l'application de la force est ici très-directe, il en résulte l'avantage que les frottemens de la machine sont diminués, et qu'ainsi son effet pourrait être un peu plus considérable. On pourrait, par le calcul suivant, avoir une idée de cet effet, qui dépend d'ailleurs de la vîtesse du courant, de la hauteur à laquelle on veut élever l'eau, et de bien d'autres causes qui varient pour les différens lieux. Mais si nous voulons cependant rendre compte de l'effet que produit la pompe que nous venons de décrire, nous pourrions y parvenir par le calcul suivant, qui servirait pour ainsi dire de formule pour les calculs dans lesquels les données seraient différentes.

On observe qu'à Herrenhausen il y a cinq roues pareilles à celles que nous avons figurées, qui mettent chacune en mouvement, et de la même manière, huit corps de pompes, ce qui fait en tout quarante corps de pompe. Maintenant voyons quelle est la quantité d'eau que fournissent ces quarante pompes, la calculant d'après la vîtesse que prennent les roues, les diamètres de ces pompes, et les élévations de leurs pistons.

Le diamètre intérieur de ces pompes est de 13 pouces = $0^{m}35191$.

La course du piston est de 6 pieds 4 pouc. = $2^{m}05731$.

Le volume de l'eau fourni par une pompe pour un coup de piston étant représenté par V, on aura $V = \frac{(0{\cdot}35190)^2 + 3{\cdot}1416}{4} = 5$ pieds cub. 83776 = o mètre cub. = 200103.

Ainsi, pour les quarante pompes on aura 225 pieds cubes 5104 = 8 m. c. 00412.

Mais comme dans une minute les roues font trois tours et demi, elles élèveront donc dans cet espace de temps 789 p. c. 2864 = 28 m. c. 01442.

Et enfin en vingt-quatre heures cette quantité d'eau élevée sera de 1136572 p. c. 42 = 40340 m. c. 76.

Il est facile de juger qu'avec un volume d'eau aussi considérable, et qui d'ailleurs se trouve pressé par une grande force, on peut produire de très-grands effets. On en voit un exemple frappant à Herrenhausen, où on applique quelquefois la machine que nous venons de décrire à produire un jet d'eau d'une hauteur de 120 pieds (39 mètres), et dont

l'ouverture de l'orifice est de 18 lignes ou de 40 millimètres. Dans d'autres momens on emploie cette même machine à produire des cascades variées, ou pour remplir des bassins ou des réservoirs d'eau qui doivent servir à alimenter les jardins ou les dépendances du château d'Herrenhausen.

Voici l'explication détaillée des lettres de chaque figure.

Fig. 1. Elévation géométrale de l'une des pompes d'Herrenhausen.

A. Arbre d'une grande roue à aube qui met en mouvement toutes les pompes, au nombre de huit.

T. *t.* Tiges de deux pistons contigus unis ensemble par la chaîne H.

H. Chaîne qui communique d'un piston à l'autre, en sorte que, si un piston s'abaisse, l'autre est forcé de s'élever de la même quantité.

Q. Poulie sur laquelle passe la chaîne précédente.

Fig. 2. Profil d'une des pompes d'Herrenhausen.

Les mêmes lettres que nous avons déjà expliquées indiquent les mêmes parties de la machine que dans la figure 1.

P. Poulie qui fait baisser le piston auquel elle appartient. (Il y a une semblable poulie à chaque piston).

C. Chaîne qui s'enroule dans la gorge de la poulie et tire le piston T.

F. Levier courbé, dont l'usage sera décrit dans l'explication des figures suivantes.

G. Poids du levier courbé F.

Fig. 3. Position de la poulie à l'instant où elle va être entraînée par le butoir B dans le même sens que l'arbre A.

A. Coupe de l'arbre moteur.

B. Butoir planté dans l'arbre, et qui entraîne la poulie avec l'arbre.

P. Poulie coupée.

M, N, L. Leviers qui rendent le mouvement de la poulie dépendant ou indépendant de l'arbre A.

R. Ressort qui tend à faire baisser le levier N du côté du levier L.

F. Levier courbé qui sert à presser le levier ou mentonnet M sous le levier N.

C. Chaîne qui s'enroule dans la gorge de la poulie et qui tire le piston T.

E. Loquet qui remet le levier L dans la position qu'on lui voit dans les figures 4 et 5.

G. Poids du levier courbé F.

D. Boulon qui repousse le mentonnet M, comme on le voit dans la figure 4.

Fig. 4. Position de la poulie à l'instant où elle devient indépendante du mouvement de l'arbre.

Fig. 5. Position de la poulie où le levier L reprend la position nécessaire pour être entraîné par le butoir B.





ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 55. — N° 165. — Mars 1815.

MÉCANIQUE.

Note sur une machine propre à renouveler l'air dans les mines, par M. Marcel de Serres.

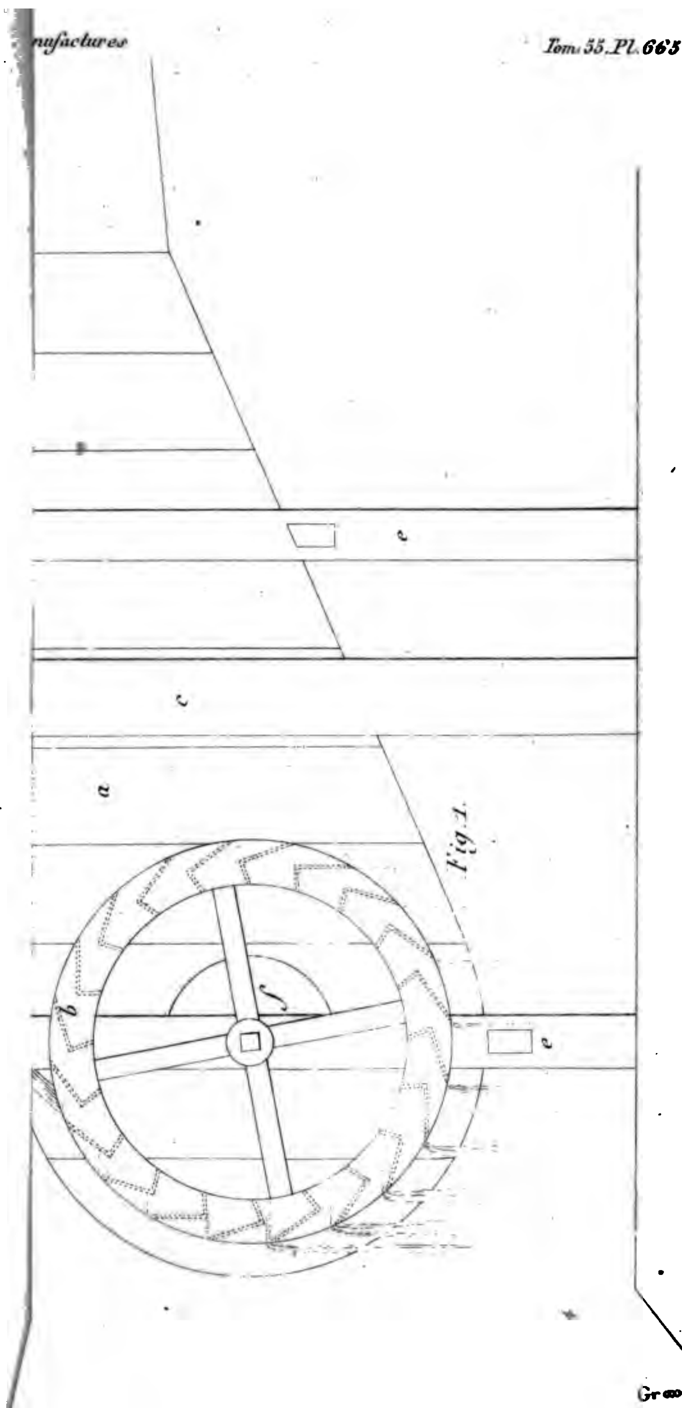
L'agitation de l'air peut, ainsi qu'il est facile de le juger, déterminer un courant de ce fluide à se porter dans la direction qu'on veut lui donner, et servir ainsi soit à faire une espèce de soufflet, soit à renouveler l'air dans un lieu où il est en stagnation. C'est d'après ce principe qu'on s'est guidé dans la construction de la machine que nous allons décrire, et qui sert dans une infinité de mines de l'Allemagne à y introduire de l'air en des

lieux où il ne peut point se renouveler (1). Cette machine très-simple se compose d'une caisse *a* qui communique, à l'aide d'un canal aussi en bois, à l'ouverture de la mine. On observe dans l'intérieur de cette caisse une roue à ailes qui fait l'office d'un ventilateur, et qui est mise en mouvement par la roue à pot *b* et montée sur le même axe. A côté de l'axe se trouve une ouverture *f* destinée à fournir l'air dans l'intérieur de la caisse, et enfin un canal *d* verse l'eau qui donne le mouvement à la roue *b*.

L'air entre donc dans la caisse, et les ailes ou les ventilateurs le poussent vers les extrémités de la caisse qui communiquent directement avec l'intérieur de la mine. Ce mouvement est dû à la rotation de la roue *b* dont le mouvement est déterminé par la chute de l'eau qui sort du canal *d*.

Cette machine imprime donc à l'air un mouvement dû à la force centrifuge, et cette force est exercée par le mouvement rapide de

(1) On trouve dans Delius la description d'une semblable machine, dont le mouvement est produit par l'application de la force d'un homme. Tome 1, page 507, pl. XIII.



Gr

rotation que la roue *b* communique à la roue à ailes intérieure. Ainsi cette force, en déterminant un courant d'air qui suit la direction de la tangente inférieure du cercle que trace la roue à ailes, le force à descendre dans le canal qui termine la caisse, et il est ainsi poussé dans l'espace où l'on veut le renouveler.

Le moyen dont nous venons de parler semble devoir être préféré aux trompes dans les circonstances où l'on n'a point une grande abondance d'eau; mais lorsqu'au contraire on a une quantité suffisante de ce liquide à sa disposition, on doit préférer de se servir des trompes qui donnent un courant d'air bien plus considérable et plus continu.

Explication de la planche 665.

a. Caisse en bois qui communique à l'embouchure de la mine.

b. Roue à godets. Son axe qui passe dans la caisse est garni d'arbres dont le mouvement agite l'air qui entre par l'ouverture *f*. Cet air est par conséquent forcé de passer jusque dans la mine.

c. Tuyau qui fournit au canal *d* l'eau dont la chute imprime le mouvement à la roue *b*.

d. Canal qui verse l'eau sur la roue.

e. Piliers qui soutiennent la caisse.

f. Ouverture par laquelle l'air entre dans la caisse.

Ce mécanisme est si simple qu'il est inutile d'entrer dans de plus grands détails.

Tour perfectionné.

Fig. 1.



Fig. 2



Fig. 3.



Fig. 4.



Gravé par Mouzy, Pl. S.t Mic…

Description d'un tour perfectionné, par M. Smart.

L'auteur ayant besoin d'un grand nombre de perches et de piquets parfaitement cylindriques, et ayant reconnu que leur fabrication ordinaire entraînait une perte de temps considérable, a imaginé, en Angleterre, le tour dont nous allons donner la description, au moyen duquel des perches, après avoir été sciées à huit pans, peuvent être tournées avec facilité et promptitude, de manière à conserver partout un diamètre égal et à prendre la forme cylindrique.

Explication de la planche 666.

A B C, *fig.* 1, représentent les poupées d'un tour ordinaire. D est une poupée additionnelle fixée par un coin sur le sommier du tour, pour recevoir une tige mobile en fer et carrée *d*, qu'on fait avancer ou reculer au moyen de la vis de rappel *c* portant une manivelle.

Les détails de cette vis et de la tige carrée sont représentés dans la *fig.* 2; on y voit en

c une portion de la vis, dont l'extrémité taillée en pointe, se loge dans un renfoncement pratiqué au centre et à l'extrémité de la tige; une gorge *a*, taillée sur le bout de la vis, reçoit les mâchoires *bb*, fixées sur la tige, et qui forment ainsi une espèce de collet servant tout-à-la-fois à retenir la vis et à faire avancer ou reculer la tige.

Deux barres en chêne EF, soutenues par les pièces de bois GGG, sont fortement attachées de chaque côté des poupées B et D; elles portent des coulisses sur lesquelles glissent les pièces de bois L et M qu'on voit séparément dans les *fig.* 3 et 4.

Le mandrin H, *fig.* 1, tourne avec une vîtesse de 1300 révolutions par minute, au moyen d'une poulie de renvoi communiquant par une corde sans fin, avec une roue que deux hommes font mouvoir.

I est une potence fixée au sommier, et surmontée d'une poulie dans la gorge de laquelle s'engage la corde sans fin, pour empêcher qu'elle ne frotte dans l'endroit où elle se croise.

L'extrémité *f* du mandrin H porte trois pointes fortes et longues, destinées à recevoir le bout de la perche.

La *fig.* 3 représente le mécanisme propre à

dégrossir les perches, c'est-à-dire, à abattre leurs arrêtes. A B sont des planches fixées sous la pièce de bois C, et dont le bord intérieur s'engage dans les coulisses pratiquées de chaque côté des barres E F, *fig.* 1re. Le centre de cette pièce de bois, dont l'extrémité inférieure E coule entre les deux barres, est percé d'une ouverture circulaire D, destinée à recevoir la perche sur laquelle agit une gouge *d* fixée sur le support *e* adapté à la pièce de bois C.

L'autre mécanisme, *fig.* 4, sert à unir les perches ; il est semblable au précédent, à l'exception que l'ouverture D est garnie d'un collet en fer *f* destiné à la renforcer. Une lame de rabot ordinaire G est fixée par des vis sur la partie en talus de la pièce de bois C ; son extrémité tranchante H entre dans le trou circulaire où elle forme une saillie; elle est taillée obliquement, mais les angles en sont abattus.

Pour se servir de ce tour, les appareils, *fig.* 3 et 4, sont placés sur les barres de bois E F, *fig.* 1re, de manière que l'outil finisseur M se trouve près de la poupée D, et glisse en même temps qu'elle. Pour cet effet la barre carrée *d* est assez longue pour former saillie au-delà du trou D.

La perche qui aura été sciée préalablement à huit pans, à l'aide d'une scie circulaire, est fixée ensuite dans le tour. L'une de ses extrémités est chassée à coups de maillet dans les pointes saillantes du mandrin H, tandis que l'autre est assujétie par le bout pointu de la barre carrée *d*.

Alors on imprime un mouvement de rotation à la perche en tournant la roue, et on fait glisser le long des barres EF l'appareil L qui porte la gouge destinée à dégrossir. Cette gouge enlève sur la perche des copeaux en spirale; aussitôt qu'elle a atteint la poupée B, on fait avancer l'appareil portant l'outil finisseur qui rend les parties de la perche sur lesquelles il agit parfaitement lisses.

Cette opération étant achevée, on arrête le tour; on détourne la manivelle de la vis *c*, et on enlève la perche de dessus le mandrin H qui est assez long pour former une saillie lorsque les outils L et M sont poussés contre la poupée B; ces outils sont ensuite remis en place, et on fait succéder une nouvelle perche à celle qui a été tournée.

Si l'on voulait tourner des perches plus ou moins longues, il suffirait de faire avancer ou reculer la poupée D et le support E qu'on as-

sujétit sur le sommier, par des coins en bois, après avoir enlevé les chevilles qui fixent les barres EF de chaque côté de la poupée D.

L'auteur assure qu'à l'aide de ce tour, une perche en sapin, de 5 pieds et demi de longueur, et de 2 pouces de diamètre, sciée en prisme octaèdre, peut être rendue parfaitement cylindrique et unie en une demi-minute; une perche de frêne des mêmes dimensions exige une minute. Deux hommes, l'un tournant la roue et l'autre faisant agir les outils, peuvent tourner aisément 600 perches de sapin en douze heures.

AGRICULTURE.

Fin de la notice sur les jardins de botanique de Vienne, sur les serres et sur la ménagerie de Schœnbrunn, par M. Marcel de Serres.

SECTION V.

Divers mélanges de terres formés dans les jardins de Schœnbrunn et dans ceux de l'Université.

Les terres ou les engrais dont on se sert pour former tous les mélanges nécessaires aux plantes cultivées dans le jardin de Schœnbrunn, peuvent se réduire aux suivans :

1°. La tourbe, *torf;*

2°. Le tan, *loh;*

3°. La terre des feuilles, *laub;*

4°. Le fumier de poules, *hühner-mist;*

5°. Le fumier de brebis, *schaef-mist;*

6°. Le fumier de vaches, *ochsen-mist*, ou *kuh-mist;*

7°. L'humus, *pflanz-merde;*

8°. Le sable de grès, ou sable très-fin, *willsand, sandsteinsand;*

9°. Le fumier ordinaire, *mistbeet;*

Pour les plantes de l'Inde et qu'on élève dans ce jardin, on compose un mélange d'une partie de terre de gazon, et d'autant de fumier bien pourri de vaches et de moutons, et de feuilles pourries; et enfin d'une partie de sable de rivière.

Le mélange que l'on forme pour les oignons du cap de Bonne-Espérance, n'est pas tout-à-fait le même; il se compose d'une partie de terre de gazon et d'une partie de couche à melon, et de la moitié de sable de rivière. Ce mélange, plus sablonneux que le précédent, se trouve par cette raison très-approprié aux oignons. Quant à la terre convenable pour les *erica* ou les bruyères, les plantes de la *Nouvelle-Hollande*, et enfin pour les *fougères*, et les plantes parasites qui croissent sur d'autres arbres, on la forme par le mélange de la terre de bruyère, de la tourbe et d'un quart d'écorces d'arbres pourries, d'un demi-quart de feuilles pourries, et d'une égale quantité de sable de rivière.

Comme il pouvait être utile de comparer ces divers mélanges de terres avec ceux dont

nous faisons usage en France, je les adressai de Vienne à S. Exc. le ministre de l'intérieur, qui voulut bien les faire remettre au jardin des Plantes de Paris, où l'on put s'assurer des avantages qu'ils pouvaient présenter.

Le jardin botanique de l'université présente, à l'égard des mélanges des terres employées à la culture des plantes, quelques différences avec les pratiques suivies à Schœnbrunn; aussi avons-nous cru convenable d'en faire mention.

Les terres ou les engrais qu'on y emploie sont les suivans :

1°. La terre de bruyère de *Montbrünn*. C'est la meilleure de l'Autriche, sans être cependant très-bonne, ayant l'air un peu trop crue, si l'on peut s'exprimer ainsi, pour les plantes à racines très-fines.

2°. Le fumier de vaches, parfaitement décomposé, de quatre ans;

3°. Le sable d'Autriche; il a le défaut de contenir trop de mica. Le quartz le plus pur est le meilleur pour tenir la terre meuble;

4°. L'humus;

5°. Les feuilles et le gazon parfaitement décomposés;

6°. Le sable de rivière. Lorsqu'on l'a purifié

de l'argile qu'il contient par les lavages, il est encore à préférer au sable de montagne, ou au N° 3.

7°. La terre mélangée pour les plantes bulbifères, consiste en une partie de N° 4, une partie de N° 5, un quart de N° 2, et un quart de N° 3.

8°. Ce mélange est destiné aux racines très-fines, comme *erica*, *melalinia*, *andromeda*, *drosera*, etc. Si les plantes qu'on doit mettre dans ces terres sont des plantes des marais, on y met le double de la quantité de tourbe, autrement le mélange est formé d'une partie N° 1, d'un quart du N° 3, d'un sixième du N° 2, et d'une troisième partie du N° 4 ou du N° 6. Ce mélange paraît être le plus avantageux pour les plantes à racines fines et déliées; mais comme la terre de tourbe de l'Autriche est grossière et que le sable contient de l'argile, ils s'unissent difficilement, et le mélange n'est guère parfait qu'après plusieurs années.

9°. Celui-ci est pratiqué pour les plantes qui croissent dans les terres crayeuses ou calcaires, principalement pour les papilionacées. On le forme d'une partie du N° 4, d'une partie du N° 5, et d'un quart de plâtre ou de craie.

10°. La bourbe du Danube est excellente pour les plantes des marais, lorsqu'elle a passé deux ou trois ans exposée à l'air libre, et qu'elle s'est convenablement saturée d'oxigène.

11°. Le terreau dont on fait usage pour les *graminées* et les plantes des bords des rivières, est formé par une partie du N° 5, une partie du N° 10, et une demi-partie du N° 6, et on a le soin d'y ajouter une plus grande quantité de sable, lorsqu'on le destine aux plantes maritimes.

12°. Ce dernier mélange sert pour la culture des plantes du cap de Bonne-Espérance. Il est principalement destiné pour les genres *geranium*, *pelazgonium*, *apalactus* et *crotolaria*, dont les racines sont fortes et rameuses. On le compose d'une partie de brique bien pilée et d'une partie de terreau. La terre de brique ne doit pas être trop fine, sans cela elle se durcit, et l'air atmosphérique ne peut y pénétrer.

Section VI.

Notions générales sur les mélanges des terres.

Pour le plus grand nombre des plantes, un bon terrain, qui n'est pas trop gras et qui est

mêlé avec parties égales de sable, est le meilleur mélange de terre que l'on puisse former; si ce mélange paraît un peu trop léger, on peut aisément le corriger de ce défaut en y mêlant un peu d'argile. Le plus grand nombre des plantes, excepté celles qui ont des racines tout-à-fait fines, préfèrent un terreau un peu ferme à un trop léger; et cela, parce que le dernier se desséchant trop vîte, doit être arrosé trop souvent. Le passage subit de la sécheresse à une humidité surabondante, et qui se renouvelle souvent, ne peut que nuire à la vigueur des plantes, et celles-ci ne peuvent qu'en souffrir beaucoup. Aussi dans des terres fortes, les racines deviennent plus vigoureuses, plus durables, et aussi beaucoup moins sujettes à la pourriture. C'est surtout en hiver, pendant un temps humide et sombre, qu'il faut prendre les plus grandes précautions dans l'arrosement; car si l'on arrose une fois ces plantes d'une manière trop abondante, elles ne sèchent plus aussi bien, et doivent par conséquent en souffrir.

En général, il est avantageux de mêler sous la terre de petits cailloux, qui produisent des séparations et empêchent que la terre s'affermisse trop. Pour les *scitaminées*, il paraît que

la bourbe ou la terre qui est ordinairement entraînée au fond des lacs ou des eaux stagnantes, est celle que l'on doit préférer; mais il faut qu'elle ait été exposée pendant quelques années à l'air. Les genres *arum, chaladium, musa, heliconia, straclitza* sont les plantes qui viennent le mieux dans cette espèce de terre; mais il faut alors qu'elle soit sans mélange d'engrais, parce que sans cela les plantes à racines rameuses sont trop sujettes à la pourriture.

Mais un soin que doit avoir surtout le cultivateur, est de laisser ces mélanges de terres plusieurs années ensemble; il doit aussi les remuer et les retourner souvent, afin que, quand on veut s'en servir, il n'y ait plus de réaction chimique, ni de fermentation entre les parties. Enfin, si l'on n'a pas l'emplacement qu'exige une pareille pratique, ou du moins qu'on ne puisse étendre les terres pendant un si long espace de temps, on peut les employer sous des châssis, pour la culture des plantes ordinaires, ou bien pour des plantes annuelles; alors par l'arrosement, le remuement et le nettoiement, toutes les parties des diverses terres forment un mélange plus exact, et les parties non décomposées éprouvent par le contact de l'air une fermen-

tation qui doit l'opérer. Après avoir ainsi exposé les terres pendant quelque temps à la gelée, et les avoir bien étendues sur une grande surface, on peut ensuite s'en servir avec succès.

SECTION VII.

Réflexions sur les causes qui contribuent à la belle végétation des plantes cultivées dans les jardins de Vienne.

La beauté des plantes cultivées dans les serres de Vienne dépend sans doute de trois causes principales,

1°. De la construction des serres;

2°. Du mélange des terres;

3°. De la manière d'arroser.

La construction des serres de Schœnbrunn et des autres jardins de Vienne est, non seulement bonne en général, mais elle est adaptée, d'après les observations et les expériences d'un demi-siècle, au climat de cette ville. Il est évident que l'on se tromperait grandement, si l'on construisait à Paris, à Londres, à Pétersbourg ou à Milan, des serres exactement comme à Vienne; car une serre très-avantageuse pour un climat, ne le sera pas pour un autre. Il ne suffit même pas, pour

construire une serre d'une manière convenable, d'avoir seulement égard à la latitude, car le climat d'un pays dépend de beaucoup trop de circonstances réunies, pour qu'on se borne à une seule considération. Le climat de Paris étant en général moins rigoureux que celui de Vienne, on pourra construire dans la première ville des serres moins prémunies contre le froid, sans cependant, que l'hiver puisse nuire aux plantes. Un des grands avantages des serres de Vienne, et surtout de celles de Schœnbrunn, est qu'elles sont très-spacieuses, en sorte que les plantes n'y étant pas serreés, peuvent jouir facilement de l'impression de l'air et de la lumière. Cette circonstance est surtout très-importante dans l'hiver, où ces serres doivent se tenir presque toujours fermées, et où l'on ne peut pas renouveler l'air aussi souvent. Aussi est-ce à cette cause principale, qu'est dû l'aspect séduisant et majestueux des grandes serres de Schœnbrunn.

Dans le jardin de l'université, le grand nombre des plantes encombre les serres (1),

---

(1) Le jardin de l'université renferme environ 8,000 espèces; celui de Schœnbrunn n'en offre tout au plus que 5,000.

quoique le nombre des individus de la même espèce y soit borné à trois ou quatre au plus, tandis qu'à Schœnbrunn il est souvent au-delà de trente et de quarante. On est donc forcé, dans le jardin de l'université, de tenir les individus petits, et même de rejeter ceux qui deviennent trop grands. Néanmoins, les plantes y fleurissent, et fleurissent quelquefois mieux, ou du moins aussi bien qu'à Schœnbrunn; mais, par le défaut d'espace, elles n'offrent jamais une idée si vraie et si juste de la végétation des tropiques, que dans ce dernier jardin.

Le mélange des terres est encore un point essentiel pour les plantes qu'on est obligé de cultiver dans des vases, et dans la manière d'opérer ce mélange, consiste en grande partie l'art du jardinier-botaniste.

Nous avons déjà exposé les observations les plus générales que l'on puisse faire sur un sujet aussi important; mais il y a à cet égard une infinité d'exceptions et de particularités, que la pratique seule peut apprendre, et sur lesquelles elle peut seule éclairer le cultivateur. Une des règles les plus essentielles à observer, et qu'il convient de ne point négliger, c'est que toute la terre destinée à la

culture des plantes qu'on ne peut élever que dans des vases, doit, avant d'être employée, avoir reposé pendant un espace de temps assez long. On fait reposer ainsi les terres, afin que les diverses parties du mélange dont elles sont composées offrent *saturation* dans le sens que M. Berthollet donne à cette expression.

Quant aux plantes qui sont cultivées dans les serres, et qu'on est obligé de mettre dans des vases, elles doivent toujours être arrosées avec la plus grande précaution; ainsi, on doit avoir le soin que l'eau ne puisse jamais rester en stagnation; car s'il en était ainsi, il serait à craindre que le liquide excédant ne fît pourrir les racines. Mais, pour obvier à cet inconvénient, une pluie artificielle est sans contredit la meilleure manière que l'on puisse suivre pour arroser les plantes qu'on cultive.

Au reste, il existe des plantes tellement délicates, qu'on ne peut jamais les arroser sans inconvénient; pour lors on se contente de placer les vases qui les contiennent dans une auge, où l'on a soin d'entretenir de l'eau : de cette manière les racines peuvent aspirer ce liquide, sans cependant pouvoir en souffrir.

Enfin, dans un jardin botanique entretenu avec soin, on doit faire tous les efforts possibles pour avoir plusieurs individus d'une même espèce afin de pouvoir renouveler ceux qui ne présentent plus une belle végétation. Ceci est d'autant plus essentiel que les plantes élevées dans les serres n'ont pas une vie très-longue, à l'exception cependant des *palmiers* et de quelques arbres étrangers.

On doit aussi faire en sorte que les plantes fleurissent et fructifient chaque année, lors même qu'on n'a pas un besoin indispensable de graines; c'est pour parvenir à ce but qu'on ne doit pas abandonner la fécondation au hasard. Ainsi, comme les plantes élevées dans les serres ont toujours moins de vigueur que dans leur état naturel, et que d'ailleurs le défaut total de courant d'air et d'insectes ne peuvent que rendre la fécondation incertaine, il est convenable d'employer des moyens artificiels, pour qu'elle puisse cependant avoir lieu. Ces moyens simples doivent également être mis en usage pour les plantes *hermaphrodites*, comme pour les *monoïques* et les *dioïques*. Ils se bornent du reste à secouer fortement et avec un certain soin la poussière séminale des fleurs mâles sur les fleurs fe-

melles, ce qu'il faut répéter à plusieurs reprises, pour les plantes qui fructifient difficilement. Ces moyens sont les seuls dont on fasse usage à Schœnbrunn, et ils suffisent pour qu'il n'y ait que très-peu de plantes cultivées dans les serres de ce jardin, qui restent sans être fécondées.

On sera peut-être bien aise de trouver ici la mesure de certains arbres et de plantes étrangères qui se trouvent dans le jardin de Schœnbrunn; c'est ce qui nous a déterminé à en donner la liste suivante:

	MESURE SUIVANT			
	la hauteur.		la grosseur.	
	pieds.	pouces	pieds.	pouces.
Magnolia grandiflora..........	15	»	1	9
Laurus camphora.............	13	»	»	10
Liriodendron tulipifera........	46	»	9	6
Theophrasta longifolia.........	9	»	»	8½
Theophrasta pinnata..........	8	»	»	6
Bambos arundo...............	27	»	»	5½
Acer saccharinum............	44	»	5	»
Salisburia adiantifolia Ginkgo...	24	»	1	11
Gleditsia triacanthos..........	54	»	6	»
Fraxinus americana...........	53	»	6	6
Juglans nigra et cinerea........	45	»	7	»
Platanus occidentalis..........	60	»	10	»
Corypha umbraculifera........	8	»	3	»
Latanifera chinensis...........	8	»	1	6
Carolinea insignis.............	24	»	1	8

	MESURE SUIVANT			
	la hauteur.		la grosseur.	
	pieds.	pouces.	pieds.	pouces.
Malpighia glabra.	16	»	1	»
Malpighia glandulifera	15	»	»	6
Piper aduncum	17	»	»	8
Piper medium.	14	»	»	4
Yncea draconis	18	»	»	8
Aralia capitata	16	»	»	6
Aralia arborea	14	»	»	10
Chamairops excelsa	19	»	1	3
Paudanus utilis	14	»	1	6
Zamia longifolia	5	»	4	»
Zamia cœrulea	4	»	3	»
Sideroxyllon mastichodendron	13	»	1	»
Ficus bengalensis	10	»	»	10
Caryota urens	16	»	1	6
Cleodendron orientale	15	»	»	7
Bignonia longissima	12	»	»	6
Cookia punctata	12	»	»	5
Dracœna Draco	19	»	1	6
Cyccus revoluta	5	»	1	8
Cyccus circinalis	9	»	»	7
Phoenix Dactylifera	20	»	3	1
Bixa orellana	15	»	»	10
Ehretia tinifolia	10	»	»	8

SECTION VIII.

De la ménagerie de Schœnbrunn.

Nous ne pouvons terminer cet aperçu sur les jardins de botanique de Vienne, sans dire un mot de la ménagerie qui se trouve aussi au milieu du parc de Schœnbrunn, et qui est dirigée par le même M. Boos, directeur du jardin. Cette ménagerie est une des plus grandes et des plus vastes qui existe, et les animaux qu'elle renferme sont tous séparés les uns des autres, ayant toujours un asile commode contre les intempéries des saisons, et un grand espace pour agir en liberté. C'est entre les grandes et belles allées du parc de Schœnbrunn, que sont disposés tous les locaux destinés aux animaux divers qui y sont rassemblés. L'extrémité de ces emplacemens qui correspondent à une place circulaire, sont seulement fermés par une simple grille en fer, et le public peut jouir ainsi de la vue des animaux, qui vivent dans la ménagerie. Tous ont près du lieu où ils vivent tout ce qui peut leur être nécessaire; ainsi, ils ont de l'eau pour se baigner, un ombrage épais pour éviter l'ardeur du soleil, comme un champ découvert

où ils puissent jouir de son éclat. Plusieurs animaux rares ont vécu dans la ménagerie de Schœnbrunn, et nous ne citerons que le bœuf sauvage de la Transylvanie, connu des naturalistes sous le nom d'aurochs (*Bos urus*), espèce remarquable par la crinière qu'elle présente sur son dos. L'aurochs est aujourd'hui une espèce presque perdue, et ce n'est plus guère qu'en Lithuanie qu'on en rencontre encore; il paraît que cette espèce a été assez abondante dans les forêts de cette partie de l'Europe, ainsi que dans celles de la Hongrie. Ainsi, comme nous avons eu l'occasion d'y observer vivant l'animal qu'Aristote avait désigné sous le nom de bonassos, et que les modernes avaient particulièrement distingué sous le nom d'aurochs et de Bos urus, nous avons pensé que la description d'un animal aussi rare pourrait intéresser les naturalistes. C'est donc ce qui nous a engagé à publier les observations suivantes, que nous avons recueillies sur un animal que les naturalistes ont eu si peu d'occasion de voir. Cette description pourra avoir encore un plus grand degré d'intérêt, depuis que les dépouilles du même individu que nous avons vu vivant, se trouvent déposées dans les collections du Muséum de Paris.

L'aurochs ou bœuf sauvage du nord de l'Europe est une espèce connue depuis Aristote qui, le seul des Grecs, nous en a laissé une description détaillée en le désignant sous le nom de bonase (Βονασσος). Tout en nommant ainsi l'aurochs, Aristote observe que les Pœoniens l'appelaient monape (μοναπος), et il paraît que même il était encore connu sous le nom de monops (μονοψ) de monetos (μονετος) et de monape (μοναπος) (1). Comme dans la suite, ainsi que nous le verrons plus bas, divers auteurs latins ont distingué mal à propos deux espèces de bœufs sauvages, quelques modernes, ayant cru reconnaître dans le bison la seconde espèce, ont pensé que l'expression grecque (Βονασσος), en latin *bonasus*, était une traduction du mot celto-scythe *won'nas*, formé de l'article *as* et du mot slavon *wonny*, qui signifie odorant ou parfumé. Ainsi, comme Aristote observait que le (Βονασσος) était appelé

---

(1) Tous ces mots, d'ailleurs semblables, varient suivant les divers auteurs qui ont parlé du bonase. Ainsi, dans le traité de Mirab. Auscult., il est désigné sous le nom de μονεπος; suivant le rapport d'Antigonus Caristhius, c'est μονῶτος qu'on l'appelait; tandis qu'Elien le nomme μόνοψ. Lib. VIII, cap. 13.

par les Pœoniens (μοναπος), on voulait aussi faire dériver ce dernier de (μοναπυξ), qui signifie crépu ou à crinière épaisse. Il est évident que toutes ces étymologies peuvent être fondées, puisque l'aurochs exhale une odeur de musc assez sensible, et qu'il offre une crinière épaisse, mais qu'elles sont loin de prouver l'opinion que l'on voulait chercher à en inférer.

La description qu'Aristote fait de l'aurochs est trop détaillée pour nous permettre de la citer toute entière ; nous nous contenterons d'en indiquer les principaux traits (1). « La « grandeur de l'aurochs est celle d'un taureau, « mais plus court et plus épais que le bœuf; « sa peau est si grande qu'elle pourrait servir « de lit à sept personnes. Son encolure est re- « vêtue de poils plus doux et plus longs que « ceux du cheval. Le pelage du bonase est « fauve, et sa crinière, d'un gris roussâtre, « va jusqu'aux épaules, et descend jusques « sur les yeux. Le poil du dessous du corps « est d'une couleur plus obscure et il approche « de la laine. » Ses pieds sont velus et fourchus, et ses dents ainsi que ses parties intérieures sont semblables à celles du bœuf.

---

(1) Arist. Hist. anim. Lib. IX, c. 45. 71.

La disposition qu'il donne aux cornes de l'aurochs, d'être pliées et recourbées l'une vers l'autre, en sorte qu'elles ne pouvaient frapper, est une particularité de l'individu qu'Aristote avait sous les yeux, et qui l'avait singulièrement frappé, puisqu'il y revient à deux fois (1). L'on sait, au reste, que ce caractère ne peut guère être regardé comme constant, puisqu'il varie dans le même individu. Enfin il donne à chaque corne une grandeur d'une palme ou un peu plus. Sans s'arrêter à la fable qu'Aristote rapporte au sujet des excrémens de l'aurochs, et que Pline et Elien ont eu grand soin de recueillir, la description de ce grand naturaliste est aussi exacte que claire. Enfin, Aristote donne pour patrie au bonase la Pœonie, et dit qu'il habite le mont Menapius, qui sépare la Pœonie de la Médie. Pline, en copiant ensuite la description d'Aristote, ne cherche point à reconnaître quel animal pouvait être le bonase du naturaliste grec, il se contente seulement de dire : *Tradunt in Pœoniâ feram, quæ bonasus vocatur equinâ jubâ, cætera tauro similem, cornibus ita in se flexis ut non sint utilia*

(1) Arist. Hist. Anim. Lib. II., c. 1. Lib. III, cap. 2.

pugnœ; quapropter fugâ sibi auxiliari reddentem in eâ fimum interdum et trium jugerum longitudine : cujus contactus sequentes ut ignis aliquis amburat. Jusques-là, Pline ne distingue qu'une seule espèce de bœuf sauvage, ainsi qu'Aristote ; mais ailleurs il en désigne deux, puisqu'il dit : *Jubatos bisontes excellentique vi et velocitate uros quibus imperitum vulgus bubalorum nomen imponit* (1). Il revient encore sur ces deux espèces de bœufs, et il observe que les Grecs n'avaient pas éprouvé les propriétés médicales des bœufs sauvages ou des bisons, dont sont remplies les forêts de l'Inde. *Plin. hist. nat. c.* 28.

Solin, en copiant le naturaliste latin, distingue aussi deux espèces de bœufs sauvages, et il avance que dans les forêts de l'Hyrcinie les bisons sont très-communs ainsi que le *urus*, et que ce sont ces bœufs que le vulgaire désigne sous le nom de *bubalus* (2). Oppien parle du bonase d'une manière aussi inexacte que Pausanias qui, en décrivant les taureaux qu'on montrait dans les spectacles de Rome, ne leur donne point le nom de bo-

---

(1) Plinius. Lib. VIII, cap. 15.

(2) Solin Polyhist. Cap. 25.

nase, mais bien de bison, en le faisant venir de la Pœonie, patrie du premier, ainsi que l'avait observé Aristote.

César, exact jusques dans les moindres détails, désigna le bonase d'Aristote, sous le nom d'*urus*. Mais il n'a jamais décrit qu'une seule espèce de bœuf sauvage qu'il avait observé dans les forêts de l'Hyrcinie. Ces bœufs, nommés *urus* sont, dit-il, très-grands, ayant la couleur, la stature et le port d'un taureau: leur force et leur vîtesse sont extrêmes (1).

Virgile, dans ses Géorgiques, comme Jules César dans ses commentaires, ne fait mention que d'une espèce de bœuf sauvage qu'il nomme aussi *urus*.

Dans le second livre de ses Géorgiques on trouve le passage suivant:

Texendæ sepes etiam et pecus omne tenendum est,
Præcipuè cum frons tenera imprudensque laborum:
Cui, super indignas hyemes, solemque potentem,
Sylvestres uri assiduè, Capreæque sequaces
Illudunt.... Georg., lib. II. V. 371.

---

(1) Lib. VI. XXVI. L'édition de Jules César, de Clarke, imprimée à Londres en 1712, donne une très-grande figure à l'aurochs, mais à la vérité très-mauvaise. Elle fait à l'aurochs le cou et les pattes trop courts et la partie antérieure beaucoup trop large.

Et Virgile revient encore sur l'*urus* dans son troisième livre.

Tempore non alio dicunt regionibus illis
Quæsitas ad sacra boves Junonis, et uris
Imparibus ductos alta ad donaria currus.
Georg., lib. III. V. 531.

Sénèque et Martial distinguèrent, comme Pline, deux espèces de bœufs sauvages.

Tibi dant variæ pectora tigres,
Tibi villosi terga bisontes,
Latisque feri cornibus uri....
Seneq. Hippol.

Illi cessit atrox bubalus atque Bison....
Martial.

Comme Pline avait déjà désigné le bonase d'Aristote sous le nom de bubalus, il est évident que Martial avait eu en vue le premier.

Ainsi les anciens, excepté César et Aristote, avaient distingué deux espèces de bœufs sauvages, et ce sont ces deux espèces que les modernes ont ensuite cherché à reconnaître; mais cette recherche a conduit la plupart des naturalistes modernes à penser que les bœufs à bosse étaient de la même race que l'aurochs, et que tous les bœufs à bosse et sans bosse provenaient du bœuf sauvage de la Lithuanie.

Gessner est le premier naturaliste des temps modernes qui ait distingué le bison des anciens de l'urus, et son opinion avec celle de Buffon, ont rendu plus difficiles à résoudre les questions qui se présentaient au sujet de ce bœuf remarquable. Il importait en effet de savoir si les bœufs bisons des anciens auteurs latins étaient bien la même espèce que le bonase d'Aristote, et si les bœufs du nouveau continent, nommés improprement bisons, appartenaient encore à la même race; enfin si les bœufs domestiques provenaient des bœufs sauvages de la Pœonie et de la Lithuanie, ou plutôt d'une autre souche primitive. L'illustre naturaliste des temps modernes (1) que nous venons de citer, s'est attaché à éclaircir ces questions délicates, sans cependant y parvenir d'une manière à ne plus laisser de doute. Toutes ces questions n'ont même été éclaircies d'une manière complète que par les travaux réunis de MM. Cuvier, Lacépède et Geoffroy (2). Comme il nous serait bien

(1) Buffon, Histoire naturelle des animaux, tome XI, et supplément, tome III.

(2) Ménagerie du Muséum d'histoire naturelle, par MM. Lacépède, Cuvier et Geoffroy.

difficile de rien ajouter aux excellentes observations qu'ils ont publiées sur ce sujet, nous y renverrons ceux qu'une question pareille pourrait intéresser. Nous nous contenterons seulement d'observer :

1°. Qu'il paraît bien constant que le bonase d'Aristote est le même animal que l'urus de Jules-César, et que le bison des Latins n'est que ce même bonase auquel on a aussi appliqué le nom de bubale ;

2°. Que le bœuf à bosse du nouveau continent, nommé improprement bison, est une espèce de bœuf qui n'a rien de commun avec le bonase d'Aristote, et que celui-ci ne paraît point avoir connu de bœuf à bosse. D'ailleurs, si Aristote avait connu un bœuf à bosse, il n'aurait pas assuré dans le lieu même où il parle du bonase, que le chameau était le seul des quadrupèdes qui a une bosse sur le dos ;

3°. Que l'on doit plutôt reconnaître dans le zébu la souche d'où provient la race de nos bœufs domestiques que dans l'aurochs, qui diffère du dernier par des caractères qui ne sont point de nature à varier ;

4°. Que le nom d'urus, appliqué par Jules-César à l'animal que nous allons décrire, pourrait être un nom originairement allemand,

ainsi que Gessner et Aldrovande l'avaient déjà imaginé, et cette opinion nous paraît bien plus probable que celle de Macrobe, qui regardait le nom d'urus comme un nom français. En effet, les Allemands désignent encore l'urus sous le nom d'auer ochs, de waldochs et d'urochs, ce qui signifie proprement bœuf sauvage ou bœuf des forêts. Ceux qui sont familiers avec la langue allemande savent combien il est facile d'imaginer que les diverses prononciations des nombreux pays où cette langue est parlée peuvent avoir changé le mot de urochs en urus, d'autant que ces mots ne sont pas très-différens l'un de l'autre, et que l'on peut dire que le dernier peut résulter d'une prononciation adoucie. Servius explique le mot d'urus d'une manière beaucoup plus savante, et il le fait dériver du mot grec ὄρος qui signifie montagne.

Description de l'aurochs ou bos urus.

La grandeur de l'aurochs ne surpasse guères celle des grands individus, de nos bœufs domestiques; mais la forme du premier est bien plus épaisse et bien plus ramassée que celle de nos bœufs. Cette épaisseur est bien plus sensible en la comparant surtout avec la partie antérieure du corps de l'urus, qui est

beaucoup plus large. Cette plus grande largeur dans toutes les parties du corps est surtout remarquable dans les jambes. Mais leur plus grande grosseur semble dépendre uniquement des muscles, car dans les squelettes des diverses espèces on ne remarque pas de différences bien tranchées.

Les formes de l'aurochs sont en quelque sorte heurtées ; ses contours ne sont point arrondis et moëlleux comme ceux de nos bœufs domestiques, et tous ses membres fortement prononcés annoncent en quelque sorte sa nature sauvage et sa grande force. La crinière épaisse et laineuse qui couvre toute la partie antérieure du corps de l'aurochs, et la barbe épaisse qui pend au-dessous de son menton, lui donnent un air farouche que la fixité de ses regards, ainsi que son air triste et sombre, rendent encore plus frappant.

La tête de l'aurochs est très-large, aussi paraît-elle presque carrée. On trouve, en la mesurant dans sa plus grande largeur, qu'elle offre 309 millimètres (11 p. 5 lig.), tandis que sa plus grande longueur est de 487 millimètres (18 pouces). Si l'on compare la largeur de la tête des bœufs domestiques avec celle de l'aurochs, on trouve qu'elles sont à-peu-près

entre elles dans le rapport de 3 : 4. Le front de l'aurochs est aussi plus large que haut, et il est même bombé, mais moins que celui du buffle.

Ce dernier caractère est même assez saillant pour faire distinguer facilement cette espèce de celle de nos bœufs domestiques, qui offrent leur front plat et même un peu concave. Cette disposition du front avec celle de la position des cornes sépare aussi nettement ces deux espèces; ainsi les cornes de l'aurochs ne sont pas placées sur le même niveau que la ligne supérieure du front, mais bien au-dessous, et cela d'environ 41 millimètres, en sorte qu'elles forment, avec la ligne du front, un angle aigu. Les cornes du bœuf ordinaire se trouvent, au contraire, plus élevées que la ligne du front, en sorte qu'elles forment avec lui un angle presque obtus. Quant au plan de l'occiput, il est quadrangulaire dans le bœuf domestique, tandis qu'il est en demi-cercle dans l'aurochs.

La saillie de l'arcade interorbitaire forme dans l'aurochs une proéminence bien marquée, et cette proéminence est en effet de 54 millimètres (2 pouces), ce qui est bien considérable. La face antérieure de la tête de

l'urus, la partie où se trouvent les naseaux, est singulièrement aplatie et carrée dans cette espèce. Cet aplatissement ne se trouve guères dans aucune autre espèce, et paraît un caractère bien inhérent à celle-ci. Les naseaux de l'aurochs ont enfin cela de particulier qu'ils forment presque un cercle parfait, tandis que ceux du buffle et du bœuf domestique offrent un oval assez marqué. Quant à la peau noire des naseaux, elle est épaisse et solide, en formant un rebord bien prononcé.

La tête de l'aurochs est fort velue, et c'est surtout au-dessous du menton qu'elle offre une barbe épaisse et quelquefois assez longue. Les oreilles de cette espèce de bœuf sont courtes, velues et placées en arrière, au-dessus des cornes. Quant aux cornes, comme leur direction est sujette à varier, et que le même individu les présente quelquefois dans des directions opposées, nous ne nous arrêterons pas à les décrire : nous nous contenterons d'observer ici que cette direction n'est jamais d'avant en arrière, comme dans le bufle par exemple, en outre qu'elles sont, dans cette espèce, larges, épaisses, mais courtes. Il n'en est pas toujours de même dans les races de nos bœufs domestiques,

par exemple, dans les variétés des bœufs de la Hongrie, et même de la Romagne, qui offrent de très-longues cornes.

L'urus a un cou large, mais court, et l'on ne voit pas que la peau y forme jamais des replis nombreux et pendans, ainsi qu'on l'observe dans le bœuf domestique et dans le plus grand nombre des espèces de ce genre. Il est généralement très-velu et couvert d'une crinière épaisse qui le devient toujours de plus en plus vers la partie inférieure. C'est cette crinière qui a fait confondre, par plusieurs naturalistes, cette espèce avec le bison du nouveau continent, qui paraît offrir une crinière encore plus abondante.

La forme du corps de l'aurochs est généralement plus épaisse que celle des bœufs domestiques, et son corps est aussi beaucoup plus velu, surtout vers sa partie antérieure, et vers le dessus du corps. Les poils qui le recouvrent partout sont toujours très-longs et fort épais. Enfin l'aurochs a quatorze paires de côtes, tandis qu'on n'en observe que treize dans toutes les autres espèces de bœufs.

Les jambes de l'urus sont courtes et épaisses, celles de devant surtout; elles sont recouvertes de poils longs et nombreux; les pieds sont

fourchus et velus; les sabots, peu alongés, sont forts et épais; quant aux ergots, ils sont alongés et placés peu au-dessus des sabots. Comme la direction de ces ergots est défléchie, ils touchent presque à terre; ceux des pattes de devant sont plus carrés et plus courts que ceux des jambes de derrière, qui sont plus alongés, mais aussi beaucoup moins larges.

La queue de l'aurochs ne dépasse guères la moitié de la cuisse, mais les poils qui la recouvrent descendent jusqu'à terre : elle est assez touffue, et les poils sont longs et épais.

Le pelage de l'aurochs que nous avons observé était d'un brun roussâtre ou d'un fauve obscur presque d'une seule teinte : les poils du corps, ainsi que la crinière qui recouvrait tout le cou et une partie des épaules, n'avaient point cette teinte grisâtre dont Aristote fait un des caractères du bonase. Les poils de l'urus ne sont point courts et frisés, mais, au contraire, longs et droits, et ils avaient, dans l'individu dont nous parlons, une couleur généralement uniforme.

L'aurochs offre donc pour caractères principaux d'avoir la face antérieure très-aplatie, le front légèrement bombé, les cornes placées au-dessous de la ligne de l'occiput, et

l'arcade interorbitaire très-saillante ; enfin de présenter une crinière épaisse et quatorze paires de côtes. Les caractères que présente le plan de l'occiput d'être disposé en demi-cercle et de former avec le front un angle obtus, sont aussi également importans, et peuvent très-fort servir à la distinction de cette espèce.

Les dimensions de l'aurochs sont les suivantes :

Longueur totale, en suivant la courbure du dos, 3 mètres 5 millimètres (9 pieds 3 pouc.)

Longueur totale depuis l'orbite jusqu'à l'anus, mesuré en droiture, 2 mèt. 464 millim. (7 p. 7 p.)

Hauteur totale prise au point le plus élevé du dos, 1 mèt. 868 mil. (5 p. 9 p.)

Longueur totale de la tête, 0^m596 (1 pied 10 p.)

Largeur totale, 0^m433 (1 p. 4 p.)

Longueur de l'extrémité des naseaux à l'extrémité de l'œil, 0^m325 (1 pied.)

De l'extrémité de l'œil à la racine des cornes, 0^m135 (5 pouces.)

Largeur des cornes prise vers leur base, $0^m,108$ (4 pouces.)

Longueur du cou jusqu'à l'omoplate prise obliquement, 0^m460 (1 pied 5 pouces.)

Hauteur du sabot du pied de devant, avec les différentes courbures, jusqu'à la partie la plus élevée du dos, 1^m868 millim. (5 pieds 9 p.)

Espace entre le train de derrière, et le train de devant, 0^m867 millim. (2 pieds 8 p.)

Hauteur du pied de devant jusqu'à la poitrine, 68 centim. 8 millim. (2 pieds 5 p.)

Hauteur des pattes de devant mesurée jusqu'à la ligne du corps, 0^m704 (2 p. 2 p.)

Hauteur des pattes de derrière, mesurée jusqu'à la ligne du corps, 0^m840 (2 p. 7 p.)

Longueur du cou, 0^m542 (1 p. 8 p.)

Longueur de la queue, 1^m299 (4 pieds.)

On peut rapporter à l'aurochs les descriptions et les figures que nous allons citer :

1°. L'espèce qu'Aristote a décrite sous le nom de bonase.

2°. Les espèces de bœufs désignés par les Grecs sous les noms de monapos, de monepos et de monops.

3°. Les bœufs désignés par Pline, sous les noms de bonasus, bubalus et bison, ainsi que tous ceux que les anciens auteurs latins ont appelés ainsi. Il ne faut pas confondre avec l'aurochs l'espèce que quelques modernes ont désignée sous le nom de bubalus, qui n'est autre chose que le buffle.

4°. L'urus de Jules César et de Virgile.

5°. Les figures d'Aldrovande sont si peu exactes, que nous n'osons guères rapporter à l'aurochs celle qu'il donne de l'urus. Quant à Johnston, comme il a adopté l'opinion de certains auteurs latins, en distinguant les deux espèces de bœufs sauvages, il a aussi voulu donner une figure de ces deux espèces. Ainsi il a figuré le bonase pl. XIX, et l'urus, pl. XX. Si ces deux figures étaient exactes, elles indiqueraient en effet deux animaux bien différens, mais l'on connaît le peu de critique de Johnston et surtout le peu d'exactitude qui se trouve dans ses figures; ainsi l'on ne doit guères y donner une grande attention.

6°. Le bœuf figuré dans les commentaires de Sigismond d'Herberstein.

7°. Le bœuf figuré par Antoine Wied, dans la carte de Moscovie.

8°. Le bœuf figuré dans la grande édition de Jules César, publiée à Londres par Clarke. Dans la figure que nous citons ici, les pattes sont représentées beaucoup trop faibles pour pouvoir supporter la masse du corps de ce bœuf.

9°. Le zimbre ou bœuf sauvage de la Moldavie, ou le zuber, zubr, tur ou turon des

Polonais, est certainement l'aurochs. Cantemir donne pour patrie au bœuf qu'il décrit, les hautes montagnes de la partie occidentale de la Moldavie, ce qui peut convenir à l'aurochs.

10°. Le bison blanc de Forster et de Pennant n'est aussi qu'une variété de l'aurochs.

11°. La figure de l'urus femelle, donnée par Gilibert dans son histoire des quadrupèdes et des cétacées.

12°. La figure de l'aurochs de Bertuch, pl. XIV, fig. 1, qui se trouve dans les Tafeln des Allgemeinen naturgeschichte. Les figures qu'a données Bertuch sont si petites et en général si mauvaises, qu'on ne peut guères y avoir aucune confiance.

13°. Les descriptions que Pallas a faites de l'urus sont exactes, et il cite aussi une autre description de l'anatomiste Wilde, qui offre le même avantage.

L'aurochs que nous avons observé était un mâle qui pendant trente ans à vécu dans la ménagerie de Schœnbrunn près de Vienne en Autriche. Il venait de la Transylvanie, d'où on l'avait amené à Vienne. Dans un incendie qui se manisfesta dans le lieu où on le gardait, il dut son salut à sa grande force; il brisa

les chaînes de fer qui le retenaient, enfonça la porte de son étable, et renversant tous les obstacles il échappa ainsi à la fureur des flammes. Cette grande force de l'aurochs rendrait cet animal bien précieux si on pouvait l'amener à l'état de domesticité ; mais tous les essais tentés sur celui qui a vécu à Schœnbrunn, n'ont pu le rendre ni moins farouche, ni moins indomptable. Lorsque j'ai vu cet animal, il n'était pas aussi farouche, parce que l'âge avait beaucoup diminué sa force. Les branches d'arbre qu'on lui donnait à manger et dont il était fort friand, avaient tellement usé ses dents, qu'il ne digérait plus qu'avec peine, ne pouvant opérer une mastication assez complète des alimens. Dans cet état sa vie ne pouvait être longue, et aussi peu de temps après il mourut de consomption.

L'aurochs est une espèce presque perdue aujourd'hui ; on n'en retrouve guères que quelques individus épars dans les vastes forêts de la Lithuanie et de la Transylvanie. On assure aussi qu'il en existe encore dans quelques parties des monts Krapacs. Il paraît qu'elle a été autrefois assez commune dans quelques parties tempérées de l'Europe. Les descriptions des anciens auteurs latins donnent lieu de le penser.

L'aurochs que nous avons vu à Schœnbrunn, faisait entendre un son rauque, mais très-fort, et qui avait quelque chose de triste et de lugubre : il grognait, mais ne mugissait jamais. Lorsqu'il était effrayé ou que quelque chose le contrariait, il grognait d'une manière si forte que ses gardiens en étaient souvent épouvantés.

PEINTURE.

Description d'un procédé pour purifier et décolorer le fiel de bœuf employé par les peintres en miniature et à l'aquarelle, dans la préparation de leurs couleurs; par M. Tomkins, graveur en taille douce.

Les artistes qui emploient des couleurs fines, telles que l'outremer, le carmin, etc., se plaignent généralement que le fiel de bœuf, qui entre dans la préparation de ces couleurs, nuit à leur pureté et à leur éclat par la matière colorante jaune qu'il conserve, et dont on n'a pu le débarrasser jusqu'à présent.

M. Tomkins, graveur distingué, frappé de cet inconvénient, a voulu y remédier, et il est parvenu à purifier et à décolorer le fiel de bœuf, au point que non-seulement il n'altère plus les couleurs avec lesquelles il est mêlé, mais qu'il en augmente l'éclat et la solidité.

Des échantillons de cette préparation et des dessins faits par ce moyen ayant été adressés à la société établie à Londres pour l'encou-

ragement des arts, des manufactures et du commerce, cette société, après s'être convaincue, par des expériences, des avantages de ce procédé, a décerné à l'auteur la petite médaille d'or, comme un témoignage de sa satisfaction. Des attestations des premiers artistes de Londres confirment la bonne opinion que la société en a conçue.

Procédé.

A une pinte de fiel de bœuf frais, bouilli et écumé, ajoutez une once d'alun en poudre fine; laissez la liqueur sur le feu jusqu'à ce que la combinaison soit parfaite; lorsqu'elle est refroidie, versez-la dans une bouteille, que vous boucherez légèrement.

Prenez ensuite une pareille quantité de fiel de bœuf, bouilli et écumé; ajoutez-y une once de sel commun, et continuez de la laisser sur le feu jusqu'à ce que le tout soit combiné; après quoi vous le mettrez dans une bouteille qui devra être légérement bouchée.

Cette préparation se conservera sans altération et sans dégager de mauvaise odeur, pendant plusieurs années.

Lorqu'on l'a laissée pendant trois mois environ dans une chambre où règne une

température modérée, elle dépose un sédiment épais et s'éclaircit; alors elle est propre aux usages ordinaires; mais comme elle contient encore beaucoup de matière colorante jaune, faisant virer au vert les couleurs bleues et salissant le carmin, on ne peut pas l'employer pour les couleurs en miniature.

Pour obvier à cet inconvénient, M. Tomkins recommande de décanter séparément chacune des liqueurs sus-mentionnées, après les avoir laissé reposer jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement claires, puis de les mêler ensemble par portions égales. La matière colorante jaune que retient encore le mélange, se coagule aussitôt, se précipite, et laisse le fiel de bœuf parfaitement purifié et incolore. Si on le désire, on peut le verser à la fin sur un filtre de papier.

Cette préparation s'éclaircit en vieillissant; elle ne dégage jamais d'odeur désagréable, et ne perd aucune de ses qualités utiles.

Propriétés du fiel de bœuf purifié.

Outre les avantages que nous venons d'indiquer, le fiel de bœuf purifié possède celui de se combiner très-facilement avec les couleurs, et de leur donner plus de solidité, soit

lorqu'il est mêlé avec elles, soit lorsqu'on le passe sur le papier après que les couleurs ont été appliquées. Il augmente l'éclat et la durée de l'outremer, du carmin, du vert, et généralement de toutes les couleurs fines, et contribue à ce qu'elles s'étendent plus facilement sur le papier, l'ivoire, etc.

Combiné avec la gomme arabique, il épaissit les couleurs sans leur communiquer néanmoins un vernis désagréable; il empêche la gomme de se gercer, et fixe tellement les couleurs, qu'on peut appliquer dessus d'autres nuances, sans qu'elles se combinent avec les premières.

Mêlé avec du noir de lampe et de l'eau gommée, on en obtient une couleur qui peut remplacer l'encre de la Chine (1).

Lorsqu'on passe le fiel de bœuf sur des des-

---

(1) Pour la préparer, il suffit de faire noircir par la fumée d'une chandelle ordinaire, un morceau de terre ou de verre, de recueillir le noir qui s'y est formé, de le mêler d'abord avec de l'eau gommée, et ensuite avec le fiel de bœuf purifié. On obtient par ce moyen une couleur qui n'a pas besoin d'être broyée, qui est d'un beau noir, s'étend très-facilement sur le papier, et ne peut en être enlevée sans le détruire.

sins faits au crayon ou à la plombagine, les traits ne s'effacent plus, et on peut ensuite les enluminer avec des couleurs dans la préparation desquelles il est entré une petite quantité de cette liqueur.

Les peintres en miniature trouveront un grand avantage à l'employer; en la passant sur de l'ivoire, elle lui enlève complètement la matière onctueuse dont la surface est chargée; mêlée avec les couleurs, elle les rend propres à s'étendre plus facilement et à pénétrer dans l'ivoire, de manière à s'y fixer solidement.

On peut aussi s'en servir pour des transparens. On la passe sur le papier verni ou huilé qu'on laisse sécher ensuite; les couleurs préparées avec un peu de fiel de bœuf, s'y appliquent très-également, et résistent à tous les moyens qu'on pourrait employer pour les enlever.

En un mot, les précieuses qualités de cette préparation la rendent également utile aux dessinateurs, aux peintres en miniature et à l'aquarelle, et pour les estampes gravées au lavis et imprimées en couleur. Comme elle est parfaitement incolore, on peut la mêler sans inconvénient avec toutes les couleurs dont elle

augmente l'éclat, et l'appliquer sur toutes sortes de matières.

Des essais ultérieurs y feront sans doute découvrir d'autres propriétés utiles qui contribueront au perfectionnement de l'art de la peinture.

INDUSTRIE NATIONALE.

Assemblée générale de la société d'encouragement; exposition d'objets d'arts.

Le nouveau local que la société occupe, rue du Bac, n° 34, est vaste, commode, agréable et parfaitement disposé pour recevoir les objets d'industrie que les artistes viennent y déposer. Aussi a-t-on remarqué avec satisfaction, le jour de l'assemblée générale, le nombre, la richesse et la variété des produits nouveaux qui étaient rangés dans les salles. Un éclairage brillant, dû aux soins infatigables et aux talens de M. Bordier-Marcet, en augmentait l'éclat. Nous n'entrerons pas ici dans des détails sur cette belle exposition; nous nous contenterons de citer les objets qui, par leur utilité et leur parfaite exécution, méritent une mention particulière.

M. Antoine Vauchelet (1), breveté, demeurant rue des Saints-Pères, n° 50, avait

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 34.

exposé de superbes velours peints de sa fabrique, représentant des paysages, des animaux, des figures, etc., applicables à l'ameublement, et qui sont très-recherchés, à raison de leur solidité et de leur bas prix. Ils offrent le moyen de pouvoir improviser, pour ainsi dire, les sujets les plus agréables, qui ont presque tout le charme de la peinture, sans qu'on soit sujet à la lenteur de ses opérations. On remarquait entre autres des draperies en velours cramoisi avec des ornemens imitant des broderies en or, qui produisent un effet très-riche.

Le même artiste a fait hommage à la société d'un portrait de sa majesté l'empereur Alexandre, peint sur velours de soie d'après ses procédés. Ce portrait, exécuté en manière de camée sur un fond couleur d'or, étonne par son fini, surtout quand on songe aux difficultés que présente l'application des couleurs sur une étoffe d'une surface aussi mobile que le velours.

M. Petitpierre (1), ingénieur-mécanicien, rue de la Verrerie, n° 60, a présenté, 1° une machine de son invention, très-simple, pour

---

(1) Voyez le tome 54 des Annales des Arts et Manufactures, page 222.

tailler douze limes à-la-fois, avec toute la perfection possible et avec la même facilité que les autres machines qui ne taillent qu'une lime à-la-fois ; 2° une plate-forme, dont l'arbre est situé horizontalement, sur laquelle, au moyen de quelques pièces de rechange, on peut diviser les lignes droites et circulaires, fendre et arrondir les roues et les pignons, tailler les fusées de montres et de pendules, tourner et denter les fraises, qui sont formées de manière qu'elles fendent les dents et les arrondissent en même temps; le plan de cette machine, sur laquelle on travaille avec une facilité que l'on n'a pas sur d'autres du même genre, est bien conçu; 3° une grande machine à fendre et à arrondir les roues et les pignons pour les filatures et la grosse horlogerie, dans toutes les inclinaisons possibles : on peut aussi par ce moyen tracer des lignes droites, des cercles et des quarts de cercle; 4° des flambeaux dorés dont tous les ornemens ont été faits à la molette, sur une machine de l'invention de M. Petitpierre, à l'aide de laquelle on peut varier les dessins et les plans en lignes droites ou en spirale. Ce nouveau procédé donne plus d'éclat, de richesse et de délicatesse à l'ouvrage, et en diminue la façon.

M. Bouvier, demeurant rue Sainte-Hyacinthe, n° 1, plusieurs ouvrages en filigrane fondu pour différens usages, comme ornemens de cheminées, de tables, de toilettes, pour formes à papier de sûreté, etc., des caractères mobiles fondus en cuivre, et des planches d'un seul type monotypées sur bronze, servant aux livres classiques, à la musique et à l'impression des toiles peintes, ainsi que pour les vignettes, griffes identiques, timbres humides, médailles, etc., le tout exécuté avec beaucoup de netteté et présentant une grande économie dans la fabrication. Nous avons distingué parmi ces divers objets une pendule dont la cage est entièrement en filigrane d'argent, d'une délicatesse étonnante.

M. Bouvier avait aussi exposé un instrument qu'il nomme polymètre, un nécessaire à plusieurs usages, des règles parallèles pour le tracé du papier, et une collection de plumes à languettes métalliques, et d'autres dites aspirantes.

M. Griebel, horloger breveté, rue Vivienne, n° 13, a présenté des pendules veilleuses, de plusieurs dimensions, faisant un très-bel effet; elles se distinguent avantageusement de celles que nous avons déjà mentionnées, en ce que

le cadran transparent est placé au centre d'un globe de verre dépoli, lequel est posé sur une lampe à double courant d'air et à niveau supérieur; cette application a paru très-heureuse.

M. Nast, fabricant de porcelaines, rue des Amandiers-Popincourt, une superbe collection de porcelaines, remarquables par la pureté et l'élégance des formes, le bon goût des dessins et la richesse des dorures et des ornemens; plus, des assiettes et des soucoupes dont les ornemens sont faits à la molette.

M. Janety fils (1), rue du Colombier, n° 21, plusieurs objets en platine, tels que couverts, chaînes de montre, creusets et capsules, parmi lesquelles nous en avons remarqué une de 13 pouces de diamètre, d'une exécution soignée, ce qui est d'autant plus étonnant que tout le monde connaît l'extrême difficulté de rendre le platine malléable. Nous observerons que M. Janety a supprimé dans son procédé l'emploi de l'arsenic.

Mme Deslandes, rue du Faubourg-Montmartre, n° 63, des étoffes nouvelles lamées or et argent, pour robes et manteaux de cour.

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 47.

M. Gonord, peintre-graveur, rue de Popincourt, n° 96, des impressions et réductions sur porcelaine, d'après un nouveau procédé, entre autres des cartes géographiques réduites à de très-petites dimensions avec une extrême netteté, et des lampes surmontées de globes de verre dépoli sur lesquelles on a appliqué des gravures représentant un globe terrestre et un globe céleste. Ce moyen paraît offrir une très-grande économie sur la gravure sur verre.

M. Grégoire, rue de Charonne, hôtel Vaucanson, faubourg Saint-Antoine, des velours chinés représentant divers sujets, d'un très-beau travail, et sa table méthodique des couleurs.

M. Deharme, directeur de la manufacture de bronze, rue du Faubourg-Saint-Denis, n° 173, divers objets provenant de ses ateliers, tels qu'un grand vase, une table ronde, des rampes d'escalier, des espagnolettes de croisée, des patères, des serrures et une clef dorée et ciselée d'un fini précieux; plus, un bas-relief en fonte de fer, d'un pied de long sur 3 pouces de hauteur, et qui ne pèse qu'une livre. Ces produits se distinguent par la richesse des dorures et des ornemens, et l'éclat du poli et du vernis.

MM. Levrat et Papinaud (1), rue de Popincourt, n° 66, un très-bel assortiment d'ouvrages en plaqué d'or et d'argent de leur fabrique. Les éloges mérités que nous avons donnés à ces habiles fabricans, nous dispensent d'entrer dans de plus grands détails sur un genre d'industrie qui paraît avoir atteint en France le plus haut degré de perfection.

M. Pauly (2), rue des Trois-Frères, chaussée d'Antin, des pistolets, des fusils et une carabine d'une très-grande simplicité. Ces armes ont plusieurs avantages sur les armes ordinaires, tels que celui de tirer douze coups par minute, dans toutes les positions possibles, de se charger par la culasse, de consommer moitié moins de poudre, et de n'avoir besoin ni de baguette, ni de tire-bourre, ni de pierre, ni d'amorce, cette dernière se trouvant adaptée aux cartouches faites exprès pour ces fusils.

M. Georget, serrurier-mécanicien, rue du Harlay, n° 7, près le Palais de Justice, des serrures nouvelles qui résistent aux fausses clés, et qui sont d'une exécution soignée et élégante.

---

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 42.

(2) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 55.

M. Garnier, lampiste, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n° 43, plusieurs lampes d'une bonne construction et d'un bel effet, inventées par M. Joly, à qui il fut décerné une médaille à l'exposition des produits de l'industrie française en 1806. Il y avait joint deux lampes de Carcel en forme de colonnes corinthiennes, exécutées dans sa fabrique, et aussi riches qu'élégantes.

M. Bordier-Marcet (1), successeur d'Ami Argand, rue du Faubourg-Montmartre, n° 4, un de ses fanaux à double effet, employé pour le phare du Hâvre, et dont la supériorité a été reconnue par les ingénieurs de la marine; des lampes sidérales et des réverbères à réflecteurs paraboliques.

M. Vigneron (2), fabricant breveté, rue du Faubourg-Saint-Martin, n° 108, une pièce de perkale d'une grande finesse et de deux aunes et demie de largeur, fabriquée sur ses métiers perfectionnés.

M. Regnier, conservatenr du Musée de l'Artillerie, le modèle très-bien fait d'une

---

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tomes 31, 32, 34 et 36.

(2) Voyez nos *Annales*, tome 47.

grande marmite portative pour le service des hôpitaux ambulans : cette marmite, montée sur une petite voiture à deux roues, est suspendue à pivot à-peu-près comme une boussolle, afin qu'elle puisse se tenir toujours d'aplomb dans le transport sur des chemins montueux et difficiles.

C'est une copie du modèle en grand qui a été approuvé par MM. les chirurgiens en chef des armées.

La société a agréé l'hommage qui lui a été fait par M. Montgolfier fils, au nom de sa famille, d'un portrait gravé au burin, et très-ressemblant, de feu M. Joseph Montgolfier; elle a arrêté que ce portrait serait placé dans la salle des séances.

La séance a été ouverte à sept heures du soir, sous la présidence de M. le comte Chaptal.

M. le baron Degérando, secrétaire de la société, a lu le rapport suivant :

Messieurs, la société d'encouragement pour l'industrie nationale voit bientôt terminer le cours de sa treizième année, et ce n'est point sans quelque satisfaction qu'elle peut se retracer la période qui déjà s'est écoulée pour elle. Après s'être progressivement développée, étendue, elle s'est affermie et consolidée; elle a pris

la forme définitive et durable qui convenait à son institution; elle est arrivée à l'époque de sa virilité; elle n'a pas connu une seule fois, dans cet espace de temps, je ne dirai pas seulement des dangers qui pussent menacer son existence, mais ce relâchement qui trop souvent fait rétrograder les établissemens formés par le zèle, lorsque le premier mouvement de ce zèle a eu son entier essor. Ayant acquis dans tous les élémens qui la composent, le caractère qui convient à sa véritable destination, ayant réuni toutes les conditions nécessaires à sa stabilité, ayant distribué, dans une juste harmonie, les moyens dont elle dispose, il ne lui reste maintenant, chaque année, qu'à demeurer fidèle aux principes qu'elle s'est prescrits, et à cet esprit de conservation qui est la première règle recommandée par la sagesse pour la bonne direction des établissemens publics.

Votre conseil d'administration n'aspire donc point désormais à vous présenter des résultats d'un nouvel ordre; il aurait même une juste défiance contre tout ce qui porterait l'empreinte de la nouveauté dans la direction de nos efforts, et puisque nous sommes assez heureux pour avoir la conscience d'avoir été

utiles, notre ambition doit consister à continuer de l'être encore, en suivant la marche qui nous a été tracée, qui a même été déjà justifiée par l'expérience.

Trois objets principaux, étroitement liés entre eux, constituent le but essentiel et propre à la société d'encouragement :

1°. Rassembler et réunir, dans un foyer commun, les lumières utiles aux arts, pour les compléter, les épurer les unes par les autres;

2°. Répandre au dehors, et surtout dans la pratique des arts, les notions qui ont obtenu, d'un examen approfondi, une suffisante garantie.

3°. Joindre à ce système d'instruction générale et continue, qui est le premier des encouragemens pour les arts, ceux des moyens d'encouragement proprement dits, dont peut disposer une réunion d'hommes zélés, pour exciter et entretenir l'émulation des artistes.

Nous essaierons de vous retracer rapidement aujourd'hui ce qui a été fait sous ces trois rapports, depuis votre assemblée générale du 31 mars 1813.

Les réunions périodiques de votre conseil d'administration, les communications appor-

tées par la correspondance générale, les modèles et les échantillons qu'on vous présente, les expériences suivies par vos comités, concourent à remplir le premier de ces trois objets : la formation d'une bibliothèque lui manque encore; mais elle pourra avoir lieu avec le temps.

Chaque membre apportant aux réunions ordinaires le tribut de ses vues et de ses opinions, lorsqu'il se présente une occasion de les produire, ces communications familières et confiantes, les discussions ou plutôt les entretiens qu'elles font naître et auxquels préside seul l'amour de la vérité, accroissent d'une manière presque insensible, mais réelle, la masse des idées justes qui, dans les arts, comme dans les sciences, ne peuvent être engendrées que par l'expérience acquise, c'est-à-dire, par une masse de faits qui s'étaient réciproquement, ou même se restreignent, et qui circonscrivent des vues théoriques et souvent trop vagues. Messieurs les sociétaires nous faisant souvent l'honneur d'assister à ces réunions, le nombre des élémens fournis s'en trouve augmenté, la participation se trouve aussi plus étendue. Afin de nous assurer davantage un secours aussi utile, et de faciliter

à messieurs les sociétaires l'exercice d'un droit que nos règlemens leur donnent, les jours des séances du conseil ont été déterminés d'avance pour toute l'année. Du reste, le registre des procès-verbaux qui est tenu constamment à jour, est à la disposition de chacun d'eux; le conseil continue de se réunir les premier et troisième mercredis de chaque mois.

Les travaux du conseil d'administration n'ont pas été interrompus pendant les désastres dont nous avons eu le malheur d'être les témoins; il a paisiblement continué ses efforts au milieu des orages politiques et du tumulte des armes; voici l'indication des principaux documens qu'il a reçus de ses membres.

M. de Lasteyrie (1) nous a communiqué, 1° une notice sur un moyen de conserver les pommes de terre un grand nombre d'années, en les réduisant en farine, même lorsqu'elles ont été gelées; sur la manière de faire du pain avec cette farine; 2° un procédé extrêmement simple et prompt pour calquer les dessins avec la plus grande exactitude, en appliquant, sur

---

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 54, page 109.

ces dessins, le papier même sur lequel on veut les transporter, et en imbibant celui-ci d'une huile volatile qui le rend momentanément transparent.

M. Bosc, parmi les nombreux travaux auxquels il s'est livré avec un zèle infatigable, et les précieuses observations par lesquelles il a éclairé presque toutes nos séances, a rédigé une instruction sur la manière de détruire la pyrale et les autres insectes qui nuisent aux vignobles.

Vous connaissez le projet conçu par M. le comte François de Neufchâteau, pour le dessèchement du grand marais de Peel et le défrichement des terres voisines; il a aussi appelé l'attention de la société sur la dessication des fruits et des légumes, et publié un mémoire à ce sujet.

M. Baudrillart a soumis à l'approbation de la société la traduction d'un mémoire de M. le baron de Werneck, tendant à déterminer la quantité de potasse contenue dans les arbres, les arbrisseaux et les herbes croissant sur divers sols et à diverses époques de la vie végétale, ouvrage qui peut être utile aux fabricans de salin.

M. Regnier a exécuté, d'après un modèle

importé d'Angleterre, une boussole dite compas azimutal; il a lu un mémoire à ce sujet, et un second sur les moyens de perfectionner les moulins à blé portatifs, ainsi que sur un nouveau blutoir. Un autre membre de la société a fait part de ses recherches sur le même objet : c'est M. Charles Albert, dont vous avez couronné les travaux sur les machines à feu de petite dimension. Tous ces moulins diffèrent peu, en principe, de la petite machine à moudre le café. M. Molard en a imaginé depuis, dont l'idée est absolument neuve, et qui produisent beaucoup d'effet. M. Charles Albert a présenté aussi des moulins à blutoir qui ont paru ingénieux.

M. le général de Grave a transmis des observations de M. de Puy, ancien maire d'Avignon, sur l'utilité d'un concours qui serait relatif au moyen de laver et nettoyer facilement et avec économie toutes les étoffes de soie blanche; il est certain que l'usage de ces étoffes serait beaucoup plus répandu si elles pouvaient être lavées comme celles de coton, de laine et de lin. Des raisons d'économie ont fait ajourner la proposition de ce sujet de prix; mais la société ne le perd point de vue. Le même membre a fait connaître un modèle

de veilleuse pour les voyageurs et les malades.

M. le comte Réal a mis à notre disposition plusieurs ouvrages anglais, et entre autres un mémoire sur la construction de toits en papier employés en Angleterre depuis plusieurs années (1).

M. de la Chabeaussière (2) a donné un mémoire sur la circulation de l'air dans les mines, un second sur les avantages comparés des divers genres de chauffage, et a mis sous les yeux de la société un polygraphe, instrument à l'aide duquel on peut écrire deux lettres à la fois.

M. Descroizilles a présenté des observations sur les moyens d'améliorer la qualité du lin qui se cultive en France, sur le rouissage de cette plante et sur le perfectionnement de la chaussure, relativement à la durée, la salubrité et l'économie.

Nous devons à l'activité toujours féconde de MM. Anfrye et d'Arcet, et à leur digne association dans leurs travaux, la description

---

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 54, page 104.

(2) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 46.

et le dessin d'un petit fourneau à coupelle de leur invention. Ce fourneau a été adopté par l'administration générale des monnaies, pour le service des bureaux de garantie; il est principalement destiné aux essais pour les matières d'or et d'argent, mais il peut servir aussi à d'autres usages, et il se recommande, entre autres mérites, par une économie de combustible porté au plus haut degré.

Vous savez, messieurs, toutes les obligations que nous avons à M. Roard, pour la préparation du blanc de plomb (1). Cette branche d'industrie, enfin naturalisée parmi nous, et portée dans les ateliers de Clichy à une perfection très-supérieure, sous tous les rapports, aux qualités les plus renommées de la Hollande, peut être considérée comme un des résultats les plus importans pour les arts. Pendant huit années consécutives, la société d'encouragement a maintenu le concours qu'elle avait ouvert à ce sujet; elle a eu la jouissance d'obtenir un succès qui a surpassé ses espérances même. Le rapport des commissaires, résumant les nombreuses expériences comparatives qui ont eu lieu tant dans

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 49, page 309.

les édifices publics que dans un grand nombre de maisons particulières, et dont il subsiste encore un résultat sous vos yeux, a constaté les avantages de cette céruse, et l'administration publique en a été tellement convaincue, qu'elle a adressé aux préfets du royaume le travail de vos commissaires, en leur recommandant d'en répandre la connaissance.

La fabrique de Clichy est comme une sorte de monument honorable pour notre Société; elle ne se distingue pas moins par l'emploi bien entendu des moyens chimiques et mécaniques, et par les soins qu'on y a pris de ménager la santé des ouvriers, que par la masse et la beauté de ses produits : elle peut fournir annuellement au commerce plus de six cent milliers de céruse.

Parmi les diverses communications qui nous ont été faites, soit pour provoquer l'examen de la société, soit pour enrichir la collection de ses mémoires, nous distinguons d'abord celles que nous avons reçues du ministère des manufactures et du commerce. Telles sont la description et les dessins d'un fourneau fumivore établi à Lyon dans la fabrique de cendres gravelées des frères Blanc. Le plan et la description d'une machine à râper les bette-

raves, employée avec succès dans la sucrerie de Sauerschwabenheim (Mont-Tonnerre); les dessins d'une machine à fabriquer les briques, tuiles, corniches, tuyaux et autres ouvrages en terre cuite. Cette machine, inventée par M. Hattenberg, était déjà connue du conseil, par la description que lui en avait envoyée, de Pétersbourg, M. Poidebard, son correspondant, en 1807; elle paraît offrir de grands avantages; M. Molard y a joint la description d'une autre machine du même genre, employée en Angleterre, et dont il a fait l'éloge. Tels sont encore les renseignemens sur les tentatives faites par MM. Preyre et Desmolands, pour acclimater l'anil indigofère dans les environs de Rome, et qui ont donné lieu de faire aux Gobelins, en octobre 1813, des expériences comparatives sur les qualités tinctoriales de cette plante. Les derniers résultats obtenus par ces propriétaires ne sont pas encore connus de la société; mais leurs premières opérations avaient assez bien réussi pour faire concevoir l'espérance du succès.

Le ministre avait désiré que la société fît des expériences en grand sur la dessication des châtaignes, dans la vue de s'assurer si la fumée nuisait à la qualité du sucre qu'on re-

tire de ce fruit. M. Alluaud, de Limoges, avait fait naître cette question, en demandant qu'on substituât, aux séchoirs ordinaires, des étuves à courant d'air pur; les expériences qui ont été tentées par la société n'ont pu être exécutées avec assez d'étendue pour être suffisamment concluantes; elles donnent lieu cependant de croire que la fumée dont les châtaignes sont imprégnées dans une dessication mal conduite, n'empêche pas la cristallisation, quoiqu'elle puisse la rendre plus difficile. Au reste, une plus sage et plus libérale politique renoncera désormais au projet de tourmenter la nature, en isolant les nations, pour obtenir de notre propre sol, à un plus haut prix, ce que nous obtiendrons d'un territoire plus favorisé, par un échange doublement utile des productions que la Providence avait distribuées avec une variété féconde, afin d'unir les peuples entre eux par les relations du commerce.

Les recherches faites sur la dessication des châtaignes ont d'ailleurs porté la société à considérer les séchoirs espagnols comme les plus convenables dans la pratique ordinaire, et l'étuvage comme trop dispendieux pour de simples cultivateurs. M. d'Hombres Firmas a saisi cette occasion pour nous faire connaître le

procédé usité dans les Cévennes pour cette opération.

Le même département nous a communiqué encore l'instruction qu'il a publiée sur la législation actuelle des brevets d'invention, législation sur laquelle, au surplus, il faut le dire, les opinions peuvent être partagées, et qui a fourni, en particulier, à l'un de nos collègues, M. Descroizilles, le sujet d'observations qui méritent l'attention la plus sérieuse.

Passant maintenant aux communications adressées par les particuliers, nous remarquerons :

1°. Dans la sphère des arts mécaniques :

Les métiers à tisser de M. Bouillon (1), fabricant d'étoffes à Paris. — Le changement qu'il a fait à ce genre de métier, donne beaucoup de facilité à l'ouvrier pour lancer la navette, et le mécanisme d'où résulte cet avantage est conçu de manière qu'on peut l'adapter, à peu de frais, aux métiers ordinaires.

Le tordoir-ourdissoir de M. Vigneron (2), fabricant d'étoffes à Paris. — Cette machine, qui rend simultanées deux opérations distinctes,

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 54.

(2) Voyez nos *Annales*, tome 47.

peut être employée avec avantage pour le coton, la laine et la soie, dans les localités où l'on ne se sert pas encore de mécaniques pour filer ces matières.

La presse continue, à double effet et à vis horizontale, de M. Isnard, de Strasbourg. — Cette presse, destinée à l'extraction du suc de betteraves, ne diffère de celle de M. Jaunez, couronnée par l'académie de Nanci, que par un double plateau qui a l'avantage de presser en allant et en venant, et par-là d'accélérer l'opération; cette idée n'avait pas échappé aux auteurs qui ont écrit sur les presses à vis horizontales; mais personne, avant M. Isnard, ne l'avait exécutée; il a joint d'ailleurs à cette exécution une perfection remarquable; il nous a remis un modèle en petit de cette machine, et quoique breveté d'invention, il nous a permis d'en publier la description et les dessins.

Une machine à fabriquer le papier, du sieur Leistenschneider (1), de Poncey (Côte-d'Or); un mécanisme adapté aux voitures, qui fournit le moyen de dételer les chevaux et d'enrayer les roues, à volonté, dans un moment

(1) Voyez nos *Annales*, tome 49.

de danger, par le sieur Laurent Johanne (1) de Dijon. — Nous devons la connaissance de l'un et de l'autre à M. Amanton, président de l'académie de Dijon, dont la correspondance offre d'utiles secours à la société, et pour lequel nous devons professer ici notre sincère gratitude. L'académie de Dijon regarde la première de ces deux machines comme propre à opérer une sorte de révolution dans la fabrication du papier. On peut, il est vrai, citer d'autres machines de ce genre dont quelques-unes étaient déjà en activité, telles que celles de MM. Robert, Didot, Désétables et James Collier; mais il reste à juger quelle est la plus utile. Le second mécanisme mériterait d'être plus connu, surtout d'après le témoignage avantageux qu'en a rendu l'académie de Dijon.

La nouvelle balance hydrostatique de M. Barré, professeur des sciences physiques au lycée d'Orléans. — Cette balance serait, aux instrumens de ce genre, ce que la romaine est à la balance ordinaire. Le comité des arts mécaniques y a proposé quelques améliorations; mais l'idée principale a paru fort ingénieuse.

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 53.

Un compas propre à tracer des cercles et des ellipses de petites dimensions, par M. Baradelle fils, ingénieur en instrumens de mathématiques, à Paris. — Le comité des arts mécaniques a jugé que cet instrument pouvait, en beaucoup de cas, faciliter la gravure en taille-douce, et plusieurs autres tracés qui exigent une grande précision.

Les engrenages de M. White, mécanicien à Paris. — M. Poisson n'a pu nous faire encore, à ce sujet, qu'un rapport provisoire; mais l'examen qu'il a fait du procédé imaginé par cet habile artiste, lui a donné beaucoup de satisfaction, et le rapport définitif nous en développera le véritable mérite.

La description et le dessin d'une pompe à double piston, de M. Duyster, mécanicien de la marine à Rotterdam. — On croit que la première idée de cette pompe appartient depuis long-temps à la France; elle a été adoptée depuis quelques années dans la marine anglaise. L'auteur propose d'y joindre quelques perfectionnemens; il a été prévenu, sous ce rapport, mais probablement à son insu, par M. Boitias (1), adjudant du génie à Bouillon.

(1) Voyez nos *Annales*, tome 44, page 242.

Plusieurs notices sur différens arts cultivés dans le grand duché de Bade, par M. le baron de Fahnenberg, à l'active obligeance duquel nous devons déjà un grand nombre de documens intéressans. — Nous avons remarqué surtout une note sur la stéréotypie, qui donnerait à croire que l'idée de composer avec des caractères mobiles en creux, pour obtenir des planches solides, appartient originairement à un Français, conseiller intime du Grand Frédéric. M. Molard, notre collègue, y a trouvé l'occasion de répandre de précieuses lumières d'érudition sur l'histoire de l'art de la stéréotypie, dont M. Herhan paraît avoir le premier exécuté, en grand, les procédés avec un entier succès.

La description des procédés suivis à Côme, par madame Candida Lena Perpenti (1), pour filer et tisser l'amiante. — Nous sommes redevables de cette communication au savant Moscati. Cet art peut être plus curieux qu'utile; mais le conseil d'administration, qui avait reçu des échantillons, désirait connaître les moyens, et madame Perpenti a rempli ce désir avec beaucoup d'empressement.

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 49.

2°. Dans le domaine des arts chimiques et métallurgiques :

L'essai fait en grand, par M. André Poupart de Neuflize, dans sa manufacture de draps, à Mouzon (Ardennes), de l'éclairage par le gaz hydrogène extrait de la houille (1), d'après le procédé de M. Ryss Poncelet. — Cet essai est d'une si grande importance, que nous ne craindrons pas de rappeler ici quelques-uns des détails donnés par M. de Neuflize lui-même. Après plusieurs expériences partielles, il en a été fait une générale le 21 avril 1813, en présence de M. le maire de Mouzon et d'une société nombreuse. Un bâtiment ayant cent soixante-huit pieds de long sur cinquante de large, élevé de six étages, a été éclairé, en entier, par deux cents becs en forme de quinquets; il a été observé que le gaz, en brûlant, ne répandait aucune odeur, et qu'il donnait une lumière vive, sans être éblouissante, extrêmement blanche et fort semblable à celle du jour; les appareils des foyers où s'opère la combustion avaient été construits par M. Bordier-Marcet, avec le talent qui le distingue. Nous savons que M. de Neuflize a

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 48, page 225.

continué depuis à employer cet éclairage avec un succès complet. Des appareils de ce genre ont été exécutés en grand dans l'étranger depuis plusieurs années; mais la France réclame, à juste titre, la découverte du principe.

Les procédés de MM. d'Hombres Firmas et Colchlong, pour donner une grande dureté aux outils à travailler l'acier, tels que les crochets, burins, filières, molettes à godronner, etc., sans rendre ses outils cassans ou trop secs, en termes d'ouvriers. — Les premiers essais tentés par les commissaires de la société sur la trempe des coins de monnaies n'ont pas réussi; mais nous attendons le résultat de nouvelles expériences.

Un nouvel alliage et un procédé pour en obtenir des feuilles métalliques très-brillantes presque instantanément, et à très-bon compte, par M. Verea (1). — Déjà nous avons eu l'honneur de vous entretenir de ce procédé que la société acheta, en 1812, de son auteur peu fortuné, afin de pouvoir le rendre public; mais nous avions besoin d'expériences méthodiques pour en déterminer les proportions, et d'une description exacte qui le fît bien

(1) Voyez nos *Annales*, tome 53.

connaître. Le comité des arts chimiques s'est livré à ces recherches, et nous a mis à même de faire jouir les arts de cette découverte, qui peut s'appliquer à l'étamage des glaces de petites dimensions et à divers autres usages.

Une table méthodique des couleurs, par M. Grégoire, manufacturier, rue de Charonne, à l'usage des minéralogistes, des teinturiers, des fabricans d'étoffes, pour classer les couleurs dans les assortimens de tous genres, les indiquer et en fixer le souvenir.

Des observations de M. Dartigues sur le concours relatif à la fabrication du minium, et sur l'état où se trouve actuellement, en France, la fabrication des oxides de plomb.

Des verres d'optique exécutés par MM. Galland et Chamblant, remarquables par leur netteté, leur pureté, et qui peuvent être employés avantageusement pour les lunettes dites *conserves*, parce que, sans rien perdre de leur pouvoir de grossir ou diminuer le volume des objets, ils produisent le même effet que si l'on voyait au travers de simples verres plans.

Le procédé suivi par M. Mazza, pharmacien à Parme, pour la préparation du tartrate acidule de potasse. — M. Mazza obtient

ce sel de la meilleure qualité avec économie; il a généreusement offert son procédé à la société, pour le publier.

Enfin, un mémoire de M. Damesme, coutelier à Caen, sur la fabrication de l'acier, travail recommandable par le zèle de l'auteur, la méthode qu'il y a apportée, l'étendue et l'importance du sujet, mais qui aurait encore besoin de divers perfectionnemens pour être publié avec toute l'utilité désirable.

3°. Dans le ressort des arts économiques :

Les détails donnés, par M. Dihl, de la dépense qu'occasionnerait la construction d'une maison dont le toit, en forme de terrasse, serait revêtu du ciment dont il est l'auteur. On sait quel est le mérite de ce ciment, imperméable à l'eau, qui résiste au froid et à la chaleur, mais qu'on désire voir descendre à un prix qui en favorise l'emploi.

Un mémoire de M. Guersent, docteur médecin, sur la préparation des intestins de bœuf pour la conservation des comestibles tirés des substances animales (1).

La traduction d'un ouvrage danois sur la salaison des viandes. — M. Brun Neergard

(1) Voyez nos *Annales*, tome 52.

a traduit cet ouvrage dans l'intention d'être utile aux concurrens pour le prix proposé, sur ce sujet, par la société.

Les lampes sidérales de M. Bordier-Marcet, que tant de recherches utiles ont déjà recommandées à votre estime. — Personne n'a plus varié et perfectionné les appareils d'éclairage fondés sur le principe de la lampe d'Argand; celui dont il sagit ici diffère des lampes dites australes du même auteur, en ce qu'il projette la lumière horizontalement et au moyen d'un réflecteur circulaire en cuivre plaqué, pendant que ces dernières renvoient la lumière verticalement au moyen d'une coupole enduite d'un vernis blanc mat.

Diverses vues ou essais sur le chauffage économique, par le sieur Fournier, architecte fumiste à Paris, et par madame Chauveau de la Miltière (1). — Vous aviez déjà approuvé les préparations de fécule de pomme de terre et autres plantes farineuses que cette dernière a mise dans le commerce; le four qu'elle a imaginé en dernier lieu, et qui est divisé dans le sens de sa hauteur, en compartimens, pour opérer plusieurs cuissons simultanées, a été

(1) Voyez nos *Annales*, tome 48.

éprouvé par diverses personnes qui en ont été satisfaites.

Enfin diverses recherches sur les procédés relatifs à la préparation du sucre indigène, telles que la description des fourneaux et chaudières de M. Bonmatin, pour la fabrication du sucre de betterave; le sucre et le sirop de pomme de terre préparés par M. Thorin, fabricant à Paris, et employés dans le chocolat, les liqueurs, etc.; le sucre de pomme de terre de MM. Itner et Keller, de Fribourg en Brisgau, qui vous a été transmis par M. le baron de Fahnenberg.

4°. Relativement à l'agriculture :

Un mémoire de M. Limouzin-Lamotte (1), pharmacien à Alby, sur la culture du ricin (*palma christi*), et sur l'extraction de l'huile de cette plante. — M. Limouzin-Lamotte est un des premiers, en France, qui aient écrit sur cette plante qu'on tirait autrefois exclusivement de l'Amérique, et qui aient essayé de la cultiver; d'autres particuliers l'ont également introduite dans les départemens du Gard et de l'Hérault; M. Fournier, de Nîmes, et

---

(1) Voyez nos *Annales*, tome 48.

M. Bernard, de Béziers, ont beaucoup étendu la fabrication de l'huile qu'on en retire.

Des observations intéressantes de M. Lezeret la Maurinie, propriétaire à Alby, sur la culture et la greffe du noyer.

Des renseignemens sur un soc de charrue en fonte, à pointes de rechange identiques, de même matière. — L'invention est de M. de Musigny, et nous a été communiquée par M. de Caumartin, maire de la Cauche (Côte-d'Or). Le comité d'agriculture a approuvé l'idée de faire les socs de charrue en fonte, ainsi qu'il se pratique en Angleterre; mais il faudrait que la fonte fût de bonne qualité; il y en a de cassantes, et en général cette qualité varie en France; il est difficile de les distinguer lorsqu'elles sont mises en œuvre; des pointes de rechange demandent aussi une grande précision dans l'ajustage, et ne seraient jamais aussi solides qu'un soc d'une seule pièce.

Une machine à broyer l'ajonc (1) pour la nourriture des bestiaux, par M. Maudet de Penhouet; elle diffère peu du bocard qu'on

(1) Voyez les Annales des Arts et Manufactures, tome 53, page 110.

emploie dans les moulins à tan, les verreries, les forges; elle remplit bien son objet, et peut être employée avec avantage par les propriétaires aisés, mais elle est coûteuse, et par conséquent peu à portée des habitans des pays pauvres où croît l'ajonc.

Quelques observations de M. Montaigu, jardinier botaniste à Lizieux, sur l'utilité de la suie comme engrais et comme moyen de faire périr les plantes nuisibles à l'agriculture.

Diverses vues enfin plus ou moins utiles à l'égard desquelles la société a eu plus d'une fois l'occasion de détromper, avec sincérité, leurs auteurs, en leur évitant de fausses tentatives, ce qui n'est pas un des moindres services qu'on puisse rendre à l'industrie.

L'année qui vient de s'écouler, si désastreuse pour notre patrie, fut aussi une année de deuil pour les arts. Votre courage et votre zèle ne se sont pas ralentis dans des circonstances si peu favorables. Mais aujourd'hui, du moins, quelle carrière s'ouvre devant vous! Si la société d'encouragement pour l'industrie nationale n'existait pas, c'est en ce moment qu'il faudrait la créer. D'un côté, après quelques années d'une faveur trop passagère, d'un développement rapide, mais trop incer-

tain, l'industrie française, expirante aujourd'hui sous le poids des malheurs publics, invoque les secours de tous les amis du bien. Les ateliers sont déserts, les magasins remplis de matières sans emploi, les ressorts qui mettaient en jeu tant de mécanismes divers, inactifs; l'affligeant spectacle de la mendicité a remplacé le tableau animé du travail, et l'appareil d'une profonde misère règne autour des sources jadis si fécondes de la richesse publique. Combien de maux à réparer!

TECHNOLOGIE.

Perfectionnemens ajoutés par M. Raymond, à son procédé pour teindre la soie avec le bleu de Prusse.

Le procédé pour teindre la soie avec le bleu de Prusse, dont nous avons donné la description, tome 54, page 182, des *Annales des Arts et Manufactures*, a été rapidement adopté dans les fabriques de Lyon; il commence à s'introduire dans celles d'Avignon et de Saint-Etienne; l'épreuve en a été faite dans plusieurs autres villes avec plus ou moins de succès.

Ces résultats, quoique déjà très-satisfaisans, n'ont pas entièrement rempli les vues de M. Raymond; il désirait que sa découverte fût généralement adoptée; aussi, depuis la publication de son procédé, il n'a cessé de travailler à en perfectionner les détails, et particulièrement à rendre plus aisée la pratique des opérations qui le composent. Ses recherches l'ont heureusement conduit à de grandes amé-

liorations, qu'il a consignées dans la notice qu'on va lire. L'expérience lui a prouvé qu'à l'aide de ce secours tous les teinturiers un peu exercés pourront réussir sans peine à employer le prussiate de fer pour donner à la soie la couleur que l'on n'obtenait qu'avec l'indigo.

« L'addition la plus remarquable et en même temps la plus utile, dit M. Raymond, que j'aie été conduit à faire à mon procédé, est celle du passage de la soie dans une dissolution presque bouillante et très-chargée de savon blanc, après qu'elle a reçu son pié de rouille dans le bain de couperose calcinée (sulfate de fer sur-oxidé) et qu'elle a été bien dégorgée à la rivière.

Au moyen de ce passage de la soie dans le savon, il arrive que l'oxide de fer dont elle a été imprégnée, s'y fixe d'une manière beaucoup plus intime, en même temps qu'il acquiert un plus haut degré d'oxidation, ainsi que le prouve la couleur noisette foncée que prend le pié de rouille par l'effet de cette immersion dans le savon chaud.

D'un autre côté, l'on trouve que la soie se nettoie complètement des dernières portions du bain de couperose dont elle était demeurée imprégnée malgré son lavage à l'eau courante,

et dont la présence devient toujours plus ou moins nuisible aux qualités de la soie, soit en l'énervant, soit surtout en la privant d'une partie de son brillant et de sa souplesse, imperfections qui ont entièrement disparu depuis que la méthode de passer la soie imprégnée de son mordant de fer, dans un bain de savon très-gras et très-chaud, a été adoptée. Au moyen de cette addition, les bleus au prussiate de fer, ou autrement dits les bleus Raymond, car c'est ainsi qu'on les nomme dans les ateliers, ont tout au moins autant d'éclat, et la soie est tout aussi douce au toucher et aussi facile à se laisser devider, que cela a lieu pour les bleus qui sont faits avec la dissolution sulfurique d'indigo, et qui sont connus sous le nom de bleus à la composition; ils ont sur ces derniers l'avantage d'être beaucoup plus beaux et en même temps plus solides.

Opération du passage de la soie dans le savon, après qu'elle a reçu son pié de couperose (sulfate de fer.)

Faites fondre dans une suffisante quantité d'eau bouillante, une partie de savon blanc pour quatre parties de soie (les bains de savon

qui ont servi pour le dégommage peuvent très-bien servir en pareil cas ; il suffira de les renforcer par l'addition d'une demi-partie de savon neuf pour quatre parties de soie, et de les employer très-chauds). Lorsque le savon aura été parfaitement dissous, et qu'on n'apercevra plus de grumeaux (pour plus de sûreté, il convient de passer la dissolution bouillante à travers un linge, ou bien de faire fondre le savon dans l'eau bouillante, après l'avoir renfermé dans une poche de toile claire), on y lisera la soie imprégnée de son mordant d'oxide ferrugineux, et bien dégorgée de celui-ci à la rivière ; on continuera de la retourner sur les bâtons, jusqu'à ce qu'on ait reconnu qu'elle a entièrement repris sa carte, ce qui doit avoir lieu après quatre à cinq lises, toutes les fois que le bain de savon a été préparé de la manière convenable, c'est-à-dire, lorsqu'il est presque bouillant, et qu'il a été fait dans la proportion ci-dessus indiquée. Les bains de savon employés pour cette opération ne sont pas perdus, et l'on peut les mettre à profit pour faire la cuite des soies qui doivent recevoir des couleurs communes et foncées.

La soie, après avoir été tirée du bain de savon, doit être bien lavée à la rivière avant

qu'on plonger dans le bain de prussiate, pour lui faire prendre la couleur bleue.

J'ai reconnu qu'il était nécessaire d'ajouter au bain de prussiate, une plus grande quantité d'acide muriatique (esprit de sel fumant), que celle qui est prescrite dans le procédé, tel qu'il a été publié, sans quoi la couleur bleue ne pourrait se développer sur la soie. Je recommande donc l'emploi de deux parties d'acide muriatique pour une de prussiate de potasse, attendu que, bien lavée qu'ait été la soie après son bain de savon, elle retient toujours une portion de celui-ci, dont la présence venant à empêcher une partie de l'effet de décomposition qui doit être produit sur le prussiate par l'action de l'acide muriatique, oblige à forcer la dose de ce dernier.

Je me suis encore assuré qu'il était avantageux de ne pas retourner les matteaux de soie sur leurs bâtons dans le bain de prussiate de potasse, avant que les portions des matteaux qui s'y trouvent plongées n'aient pris entièrement la couleur bleue qu'elles doivent acquérir à raison de l'intensité du pié de rouille dont elles ont été imprégnées. Il suffira donc de bien soulever (huit à dix fois) dans le bain, et même hors du bain les matteaux de soie,

et de les y bien agiter; après quoi on pourra les y retourner, afin que les autres portions des matteaux puissent se bleuir à leur tour. L'on doit être sans inquiétude sur les inégalités qui se font d'abord apercevoir dans la couleur, attendu qu'il est impossible qu'elle ne s'unisse pas de la manière la plus uniforme, toutes les fois que le pié d'oxide de fer aura été donné convenablement à la soie.

Lorsqu'on voudra obtenir une nuance de bleu extrêmement foncée, telle que l'est celle du bleu *royal*, il deviendra nécessaire de passer la soie à deux reprises différentes dans le mordant de couperose calciné, en ayant l'attention de lui donner un fort savonnage presque bouillant, entre et après les bains de mordant. De cette manière, on sera toujours assuré de lui procurer un pié de rouille extrêmement foncé, qui la mettra en état de prendre une couleur bleue d'une très-grande richesse, lorsqu'on viendra à la plonger dans le bain de prussiate de potasse, convenablement acidulé par l'addition d'une suffisante quantité d'acide muriatique.

Le virage par l'ammoniaque, pour foncer la couleur et la rendre plus fixe, est devenu aujourd'hui une opération tout au moins inu-

tile, et dont le succès ne peut avoir lieu sur de grandes quantités de soie à-la-fois, qu'en employant cet alcali à de très-petites doses, et en ayant soin de le délayer dans beaucoup d'eau; sans quoi l'on s'exposerait à trop foncer la couleur bleue dans certaines places, et à l'appauvrir dans plusieurs autres. Il convient donc de suppléer à l'opération très-délicate du virage par l'ammoniaque (alcali volatil), en donnant à la soie, après qu'elle a été teinte et bien lavée à la rivière, sans batture, deux ou trois lises sur une barque remplie aux trois quarts d'eau, afin d'écarter l'acide qui s'oppose à ce que la couleur bleue puisse acquérir le ton de rougeur qui doit ajouter à sa richesse; elle achève ensuite de se foncer au degré requis, par son seul contact avec l'air, et il a été parfaitement reconnu qu'elle acquérait de cette manière, surtout lorsque la soie avait été passée au savon après le bain de couperose, plus de beauté et de solidité qu'elle n'en empruntait de son virage par l'ammoniaque.

Je crois utile d'avertir ici qu'il est de l'essence de cette couleur de bleu de Prusse portée sur la soie, de rougir et de se foncer pendant quinze jours au moins, par le seul contact

de l'air ; ce qui fait que ces deux changemens ne se produisent et ne s'achèvent d'une manière bien uniforme que pendant le devidage de la soie, c'est-à-dire, lorsque le brin de celle-ci vient à présenter toutes ses surfaces à l'action de l'air ; et c'est aussi alors seulement qu'elle se trouve avoir acquis tout son développement et toute la richesse dont elle est susceptible.

Moyen de préparer la corne.

La corne des animaux, et particulièrement celle des bœufs, des vaches, des chèvres, etc., est une matière assez molle, tenace, transparente et susceptible d'être divisée et taillée sous différentes formes; c'est ce qui la distingue des os : l'écaille est aussi de la même nature que la corne; mais, au lieu d'être d'une couleur uniforme comme celle-ci, elle est tachetée.

Les propriétés que nous venons d'indiquer rendent la corne très-propre à être travaillée de diverses manières. Cette opération s'exécute par les tabletiers et les tourneurs. Nous ne parlerons ici que des procédés pour amollir la corne, la couper, la souder, pour en faire des plaques de lanternes et autres objets analogues. Pour ce dernier usage, on choisit de préférence la corne des chèvres, des moutons, etc., parce qu'elle est plus blanche que celle des autres animaux.

En Chine, où l'on fait beaucoup de lanternes de corne, on laisse macérer cette matière dans de l'eau, afin d'en séparer le noyau

qui la remplit. Cette opération se fait en quinze jours en été, et en un mois en hiver.

Lorsqu'elle est achevée, on prend la corne par la pointe, et on la secoue fortement afin d'en faire tomber le noyau.

Ensuite on la scie dans le sens de sa longueur, sur le côté aplati, après l'avoir laissée préalablement bouillir dans de l'eau pendant trente minutes. Les morceaux sciés sont jetés de nouveau dans de l'eau bouillante qui les ramollit.

1°. *Manière de refendre la corne.*

On fend la corne au moyen d'un petit ciseau de fer sur lequel on frappe à coups de marteau; les morceaux épais sont divisés en trois feuilles; les plus minces en deux feuilles. Les cornes des très-jeunes bêtes, qui ont au plus deux lignes d'épaisseur, ne sont pas fendues.

On trempe dans de l'eau bouillante les morceaux de corne ainsi fendus; lorsqu'elles sont ramollies, on leur donne une épaisseur égale partout en passant dessus un instrument tranchant.

On les met de nouveau dans l'eau bouillante pour les ramollir encore plus, et ensuite on les soumet à l'action de la presse.

2°. *De la manière de presser la corne.*

Pour cette opération on se sert d'une poutre de 6 pieds de long, 2 pieds de large et 18 pouces d'épaisseur, dans le milieu de laquelle on pratique un trou carré de 9 pouces de diamètre. C'est dans ce trou qu'on place les feuilles de corne l'une sur l'autre, en les séparant par des plaques de fer chaudes. L'espace non occupé par ces feuilles est rempli de morceaux de bois et de copeaux qu'on y fait entrer de force à coups de marteau, et qui servent à aplanir les feuilles, sur lesquelles on fait agir ensuite la presse.

3°. *Moyen de souder la corne.*

Pour souder des feuilles de corne de manière à ce qu'on n'aperçoive pas leur jonction, l'ouvrier se place près du fourneau qui sert à chauffer les pinces destinées à cette opération.

Après avoir suffisamment chauffé la corne au-dessus du feu, on gratte l'extérieur des deux feuilles qu'on veut réunir, l'une tournée en dessus, l'autre en dessous, jusqu'à ce que les deux pièces se rapportent exactement; le bord de chaque feuille aura 4 lignes de chanfrein.

Les feuilles ainsi préparées, l'ouvrier saisit

les pinces chaudes, et il les appuie le long du bord des deux feuilles qu'on lui présente dans la position convenable. Si les pièces se trouvent joindre exactement, on humecte le bord qu'on veut souder, et l'on fait ensuite agir les pinces; on obtient ainsi une réunion tellement parfaite des deux feuilles de corne, qu'il ne semble pas qu'elles aient jamais été séparées.

La soudure des feuilles étant achevée, on gratte la surface avec un racloir, afin de faire disparaître les inégalités qui pourraient s'y trouver. On les polit ensuite en les frottant avec du tripoli délayé dans de l'eau.

4°. *De la manière de donner à la corne l'apparence de l'écaille.*

On peut teindre la corne de différentes couleurs qui lui donnent l'apparence de l'écaille; voici quels sont les moyens qu'on emploie pour cela:

1°. Une dissolution d'or dans de l'eau régale (acide nitro-muriatique) répandue sur la surface de la corne, lui communique une couleur rouge;

2°. Une dissolution d'argent dans de l'acide nitrique produit une couleur noire;

3°. Si l'on teint la corne avec une disso-

lution de mercure faite à chaud dans de l'acide nitrique, elle prend une couleur brune.

5°. *Moyen de mouler la corne.*

On moule la corne dans plusieurs villes de France et de Hollande pour en faire des poires à poudre, des bonbonnières, etc. Ce travail se fait aussi à Paris.

La rapure de la corne peut être réunie en corps solide, et prendre le moule comme celle de l'écaille; dans l'un et l'autre cas il faut avoir soin de ne pas la toucher avec les doigts ni avec aucun corps gras, si l'on veut que la réunion soit parfaite. En conséquence, en faisant éprouver diverses lotions dans l'eau chaude à cette matière, on doit remuer avec des fourchettes de bois.

La température pour agglomérer la corne rapée dans des moules, doit être plus élevée que pour la fusion de l'écaille; elle n'est pas encore déterminée comme elle l'est pour l'écaille, ainsi que plusieurs auteurs l'ont annoncé, et particulièrement le père *Plumier*, dans l'*Art du tourneur*. On doit faire cette opération dans des appareils construits exprès, afin de ne pas calciner les rapures de corne.

Note sur un nouveau couvre-lampe de M. Connain.

M. le général Degrave présenta à la société d'encouragement, au mois de décembre de l'année dernière, un nouveau couvre-lampe exécuté par M. Connain, ferblantier-lampiste, rue Saint-Honoré, nº 355, à Paris. Voici les principaux avantages de cette invention:

1°. Si l'on place sur le nouveau couvre-lampe une bouilloire de fer-blanc, concave dans son fond, et ayant déjà servi, l'eau, à la quantité d'une pinte, sera chauffée aussi promptement que par tout autre moyen usité pour les mêmes veilleuses, pourvu que la lampe ne soit pas exposée à un courant d'air;

2°. Pour ne point noircir le dessous de la bouilloire, la mêche de la veilleuse n'aura que 3 lignes de longueur;

3°. On peut augmenter la chaleur et porter l'eau au degré de l'ébullition en employant trois mèches, ce que l'on ne peut faire dans un appareil trop fermé, où l'air ne suffit pas à la combustion;

4°. Ce couvre-lampe est peu dispendieux et

d'un transport facile ; on le nettoie aisément. Une cafetière peut aussi bien s'y placer qu'un petit gobelet ou qu'une bouilloire. Un verre ordinaire peut y servir de lampe partout où l'on se trouve. Il tient peu de place dans un porte-manteau, et contribue même à garantir les objets fragiles qu'on y mettrait.

Tels sont les avantages de cette invention, qui n'est pas d'une très-grande importance, mais qui se distingue par son extrême simplicité.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

contenues dans le tome LV.

Fin de la table alphabétique du tome LV.

TABLE DES MÉMOIRES

contenus dans le Tome LV.

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

INDUSTRIE NATIONALE.

MÉTALLURGIE.

MÉCANIQUE.

AGRICULTURE.

ÉCONOMIE PUBLIQUE.

ARCHITECTURE.

PEINTURE.

HYDRAULIQUE.

TECHNOLOGIE.

Fin de la table des mémoires du Tome LV.

TABLE DES PLANCHES

du Tome LV.

N. B. *Le relieur placera chaque planche à la page indiquée par la table ci-dessous.*

Fin du Tome LV.

3



